

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМ. М. АКМУЛЛЫ
КАФЕДРА ЭКОЛОГИИ, ГЕОГРАФИИ 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

IX Международная научно-практическая конференция

1 – 4 апреля 2019 г., Уфа
НАУЧНО-ИЗДАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР «АЭТЕРНА»

УДК 502.5/8

ББК 28.081

Э 40

Экология и природопользование: прикладные аспекты: материалы IX Международной научно-практической конференции. / в 2-х томах. Т. I – Уфа: Аэтерна, 2019. – 276 с.

ISBN 978-5-00109-703-7 т. 1

ISBN 978-5-00109-705-1

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, географии и природопользования Башкирского государственного педагогического университета им. М. Акмуллы.

Рецензенты: Сулейманов Р.Р., д-р биол. наук, гл. науч. сотр. Уфимского института биологии УФИЦ РАН;
Янбаев Ю.А., д-р биол. наук, проф., БГАУ;

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

*На обложке – вид оз. Аушкуль с горы Ауштау, Учалинский район, РБ
Архив кафедры экологии, географии и природопользования
БГПУ им. М. Акмуллы*

ISBN 978-5-00109-703-7 т. 1

ISBN 978-5-00109-705-1

© Кафедра экологии, географии и природопользования
© Башкирский государственный педагогический университет, 2019
© ООО «АЭТЕРНА», 2019

СОДЕРЖАНИЕ

Авхадиева А. А. Экологическое картографирование Непейцевского дендропарка г. Уфы.....	8
Адигамова А.А. Влияние городской среды на морфометрические параметры листьев березы повислой.....	12
Азнабаева Р.В. Содержание тяжелых металлов (Pb, Co, Cu, Zn) в почвах сельскохозяйственного назначения Чекмагушевского района РБ.....	16
Азнабаева Р.В. Содержание тяжелых металлов (Pb, Co, Cu, Zn) в почвах сельскохозяйственного назначения Уфимского района РБ.....	19
Аккужина Н.А. Ресурсно-экологическое картирование природного парка «Мурадымское ущелье» Республики Башкортостан.....	23
Алибаев А.Ф. Проективное покрытие эпифитных лишайников на разных видах деревьев в условиях Южно-Уральского государственного природного заповедника.....	27
Аминев Т. М. Использование лесных ресурсов Мечетлинского района РБ.....	30
Ахмадуллин Р.Ш., Владимиров И.А. Правовые аспекты размещения отходов.....	34
Баймолдина С. М. Экологические уголовные правонарушения в Республике Казахстан и меры борьбы с ними.....	38
Бактыбаева З.Б., Сулейманов Р.А., Валеев Т.К., Рахматуллин Н.Р., Кулагин А.А. Оценка влияния загрязнения атмосферного воздуха на онкологическую заболеваемость населения города Уфы.....	43
Баландин А. В. Дальний Восток и его экологические проблемы.....	47
Баширова Ч.Ф. Дистанционный мониторинг сосновых насаждений города Уфы.....	49
Бондаренко А.И., Дорохина О.А. Качественный анализ и количественное определение содержания флаваноидов в цветках василька синего (<i>Centaurea cyanus</i> L.).....	53
Бускунова Г.Г., Ильбулова Г.Р. Особенности накопления тяжелых металлов растениями <i>Urtica dioica</i> L. и <i>Urtica urens</i> L.....	57

Валиахметова Р.Р., Кашапова А.А. Оптимизация землепользования ООО Агрофирма «Самарская» на эколого-ландшафтной основе.....	61
Ванджурак Г.В., Грязькин А.В., Кази И.А., Ву Ван Хунг Соотношение толщины и массы коры ствола березы большого диаметра.....	65
Габидуллина И.Р., Тлямуратова И.У. Экологическая оценка рекреационных объектов г. Уфа.....	68
Гайсин И.К., Риянова И.И., Петрова А.А. Экспансия леса на экстразональные горные степи массива Крака....	73
Гайсин Р.Р. Проблема обращения с отходами в Республике Башкортостан.....	82
Гайсин Р.Р. Сравнительная характеристика образования твердых бытовых отходов на территории Салаватского и Дуванского районов Республики Башкортостан.....	86
Гареева С.С. Геоботаническое обследование территории на месте закладки карьера по добыче кирпичного суглинка в Буздякском районе РБ.....	90
Гатин И.М., Баширова Э.В. Экологическое образование: ожидания и реалии.....	94
Гибадуллин М.Н. Оценка морфологического состава твердых коммунальных отходов на примере ГО город Уфа.....	98
Гиниатуллина Л.М. Научная деятельность ученого геолога, фронтовика Г.С. Ильясова.....	102
Грязькин А.В., Кочкин А.А., Гуталь Марко Миливоевич, Прокофьев А.Н., Ефимов А.В. Антропогенное воздействие на подрост и подлесок в зимний период.....	107
Грязькин А.В., Шахов А.Г., Нгуен Ван Зинь Самосев ели и сосны на участках лесных культур.....	114
Гуткин Д.Н. Геодезические работы при обустройстве блочно-комплектной электростанции в условиях вечной мерзлоты.....	119
Давлетбердин Д.Д. Экологические проблемы Кольского полуострова.....	121
Давлеткулов Д.И, Исмагилов С.К. Относительное жизненное состояние сосны обыкновенной (<i>Pinus sylvestris</i> L) в Лесопарке имени лесоводов Башкирии.....	123

Дрожжина В.Н. Воздействие промышленных выбросов на строение вегетативных органов березы повислой.....	127
Егоркин А.А., Краснобаев Ю.Л., Наумов Д.А. Возможность применения существующего картографического материала для составления программ экологического мониторинга, проводимого с помощью беспилотных летательных аппаратов.....	131
Егорова Н.Н. Анатомические особенности хвойных при естественном возобновлении.....	136
Желонкина Е. Э., Пафнутова Е. Г., Бойценюк Л. И., Валиев Д.С. Анализ и экологическое состояние территории нефтеналивной станции Московской области.....	140
Зайцев Г.А., Дубровина О.А., Логвинов К.В. Радиальный прирост корневой древесины березы повислой (<i>Betula pendula</i> Roth) в условиях промышленного загрязнения.....	144
Зиннатуллина Р.Р. Эколого-экономическая оценка ущерба охотничьим животным при разработке карьера по добыче щебеночного камня в Аскинском районе Республики Башкортостан.....	148
Зубкова В.С. Новые данные о распространении ятрышников в заказнике «Байдарский» (Западный Крым) и дестабилизирующих факторах.....	153
Игнатьева О.В., Ярмишко В.Т. Влияние атмосферных выбросов химического комбината на состояние ассимиляционных органов древесных пород в Новгородской области.....	157
Ильбулова Г.Р., Бускунова Г.Г. Оценка загрязненности почв тяжелыми металлами с использованием растительных тест-систем.....	162
Ильина Д. А. Экологическое образование в системе высшего профессионального образования на примере ФГБОУ БГПУ им. Акмуллы.....	167
Исмагилов С.К., Давлеткулов Д.И. Особенности стволовых повреждений древесных растений Стерлитамского промышленного центра.....	172
Кабирова Р.Р. Изучение воздействия трутовых грибов на древесные насаждения Уфимского промышленного центра.....	176
Кабирова Р.Р. Лесопатологическое обследование лесных насаждений Уфимского промышленного центра.....	181

Кабирова Р.Р.	
Оценка относительного жизненного состояния древостоя на территории Уфимского промышленного центра.....	184
Камалеева А.А. Исмагилов С.К.	
ООО «Башэнерго» как источник загрязнения окружающей среды Республики Башкортостан.....	188
Камалов А. Р., Кириллов Д.В.	
Функциональное зонирование сада культуры и отдыха им. С.Т. Аксакова.....	192
Каюмова К.Р.	
Экологическая характеристика г. Октябрьский (Туймазинский район, Республика Башкортостан).....	197
Кауров М.М.	
Меры борьбы с самшитовой огневкой (<i>Cydalima perspectalis</i>) на посадках самшита на территории Севастополя.....	200
Кашапова А.А., Валиахметова Р.Р.	
Природно-экологический каркас с. Елань-Чишмы Республики Башкортостан.....	204
Клим Д. О.	
Экологические аспекты развития рекреационного природопользования на севере архипелага Новая Земля.....	208
Коновалова М.	
Исследование биодеструктора нефтяных углеводородов как перспективного метода очистки поверхностных и сточных вод на шельфовых месторождениях России.....	212
Корневская А.В., Мурзакаева Э.Р., Кузяшева Г.Х.	
Экономическая оценка ущерба причиняемого выбросами в атмосферу паров ртути и земельным ресурсам при захоронении ртутьсодержащих отходов.....	222
Корневская А.В., Кузяшева Г.Х., Сабирова Р.Ф.	
Современное состояние и перспективы развития полигона ТКО г. Уфа.....	227
Костенков М.М.	
Кадастровые работы в связи с уточнением границ земельных участков в МР Уфимский район РБ.....	230
Коханова Л. А.	
Информация как основа экологического образования и воспитания (на примере деятельности международного экологического общественного движения «Живая Планета»).....	233
Кужина Г.Ш., Ульябаев Э.Н.	
Изменчивость содержания тяжелых металлов в поверхностных водах реки Большой Кизил.....	239

Кунгурцев А.Я., Сулейманов Р.Р., Овсянников В.В., Савельев Н.С.	
Почвы археологических памятников: Акбердинское II городище и Шиповское городище.....	243
Кутлиахметов А. Н.	
Загрязнение речной сети Башкирского Зауралья тяжелыми металлами.....	249
Кутлиахметов А.Н.	
Подотвальные, шахтные и технологические воды Учалинского ГОК – источник загрязнения малых рек Башкирского Зауралья.....	255
Кучко Я.А., Савосин Е.С.	
Зоопланктон и макрозообентос оз. Маслозеро (Республика Карелия) в условиях товарного выращивания радужной форели.....	260
Латыпов И.З., Шахматов Д.В.	
Геодезическое сопровождение линейных сооружений.....	263
Lazebnaya M.A., Chvertkova O.I., Khodaeva V.N., Matrosova E.R.	
Development roadmap of the Ymalo-Nenets autonomous district in term of sector-specific economy	
Лазебная М.А., Чверткова О.И., Ходаева В.Н., Матросова Е.Р.	
<i>Дорожная карта развития Ямало-Ненецкого АО как многоотраслевой экономики.....</i>	267

Авхадиева А. А.
БГПУ им. М. Акмуллы, г. Уфа
Научный руководитель канд. биол. наук Рахматуллина И. Р.
avkhadieva1997@mail.ru

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ КАРТОГРАФИРОВАНИЕ НЕПЕЙЦЕВСКОГО ДЕНДРОПАРКА Г. УФЫ

Аннотация. В работе представлены эколого-картографические исследования, выполненные на территории Непейцевского дендропарка г. Уфы. Приведены характеристика территории, методика выполнения работ и картографические результаты.

Ключевые слова: картографирование, дендропарк, географические информационные системы (ГИС), карты, QGIS, SAGA GIS.

Непейцевский дендрологический парк - один из красивейших и уникальных памятников природы города Уфы. Расположен на восточной экспозиции водораздела рек Уфимка и Белая. Парк известен своей богатой коллекцией лесных насаждений, здесь произрастают более 100 видов местных и интродуцированных деревьев и кустарников, многим из которых более 50 лет. Лиственные породы включают в себя 90 видов. Среди них преобладающими являются: клен зеленокорый (*Acer tegmentosum* Maxim.), дуб красный (*Quercus rubra* L.), липа крупнолистная (*Tiliapl typhyllos* Scop.), бархат амурский (*Phello dendronamurense* Rupr.), тополь черный (*Populus nigra* L.), ива трехтычинковая (*Salix triandra* L.), ясень пенсильванский (*Fraxinus pennsylvanica* Marsh.). Из хвойных выделяются: лиственница даурская (*Larix dahurica* Rupr.), кедр корейский (*Pinus kor aiensis* Siebold), ель колючая (*Picea pungens* Engelm.), сосна Банкса (*Pinus banksiana* Lamb.), сосна Веймутова (*Pinus strobus* L.). Среди кустарников встречаются можжевельник обыкновенный (*Juniperus communis* L.), туя западная (*Thuja occidentalis* L.) и можжевельник казацкий (*Juniperus sabina* L.) [3,4].

В Постановлении Кабинета Министров РБ «Обутверждении положений об особо охраняемых природных территориях в РБ» [1] и в Постановлении Правительства РБ «Об объявлении объектов и комплексов памятниками природы Республиканского значения» [2] прописано, что на данной территории запрещены все виды рубок, кроме санитарных выборочных, а также любое строительство.

Для принятия управленческих решений и разработки программы развития парка необходима достоверная и качественная пространственная информация о состоянии парка. Несмотря на то, что в парке проводятся различные ботанические и лесохозяйственные исследования (парк

является учебной базой для студентов различных университетов города), наблюдается недостаток в эколого-картографических материалах. Поэтому картирование данной территории является *актуальной задачей*.

Цель исследования: экологическое картографирование Непейцевского дендропарка г. Уфы

Задачи:

1. Дать физико-географическую характеристику дендропарка;
2. Собрать и проанализировать теоретическую базу по вопросам экологического картографирования;
3. Измерить экологические факторы, ресурсы и уровни воздействия на дендропарк;
4. Составить картосхемы с помощью ГИС технологий

В основе работы - географические информационные системы, которые позволяют картировать, анализировать и визуализировать объекты окружающего мира. В работе использовались программные продукты SAGAGIS и QGIS [5,6]. Скачать их можно бесплатно на официальных сайтах (<https://qgis.org>; <http://saga-gis.org>).

В осенне-летний период 2018 года на территории дендропарка были заложены 50 учетных площадок. При их закладке стремились к репрезентативности, охватывая все характерные участки. На каждой учетной площадке были измерены географические координаты в системе WGS 1984, высотные и шумовые показатели. Учетные площадки сохранили в программе SAGAGIS в виде пространственно-векторных точек в формате shape, а измеренные показатели – в их атрибутах.

Для создания непрерывного слоя высот из дискретных точек была использована процедура - интерполяция. В SAGAGIS был выбран инструмент *Spatial and Geostatistics - Kriging - Ordinary Kriging*. Кригинг - процесс интерполяции данных, который использует способ обобщенной регрессии. Данный способ проводится с помощью вариограммы, которая показывает, каким образом значения искомой переменной (точки) будут изменяться с увеличением расстояния между всеми переменными. При этом у конкретно взятой одной точки можно ожидать, что значения с близлежащими точками будут похожи. Чем больше расстояние между точками, тем значения будут более отличаться.

При выборе вариограммы была подобрана самая простая функция $a+b*c$. В результате выполнения инструмента получилось непрерывное поле изучаемых показателей - растровый слой высот и растровый слой шума.

Горизонталы построили с помощью инструмента SAGAGIS *Contour Lines from Grid* [7]. Высота сечения рельефа составила 3 м.

Цветная обработка и макет печати были подготовлены в программе QGIS. Для карты высот были отобраны цвета по стандартной гипсометрической шкале (рис. 1). А для карты шумового загрязнения была

применена так называемая шкала «светофор», которая варьируется от зеленого к красному цвету (рис. 2).



Рис. 1. Карта-схема распределения территории дендропарка по высотам

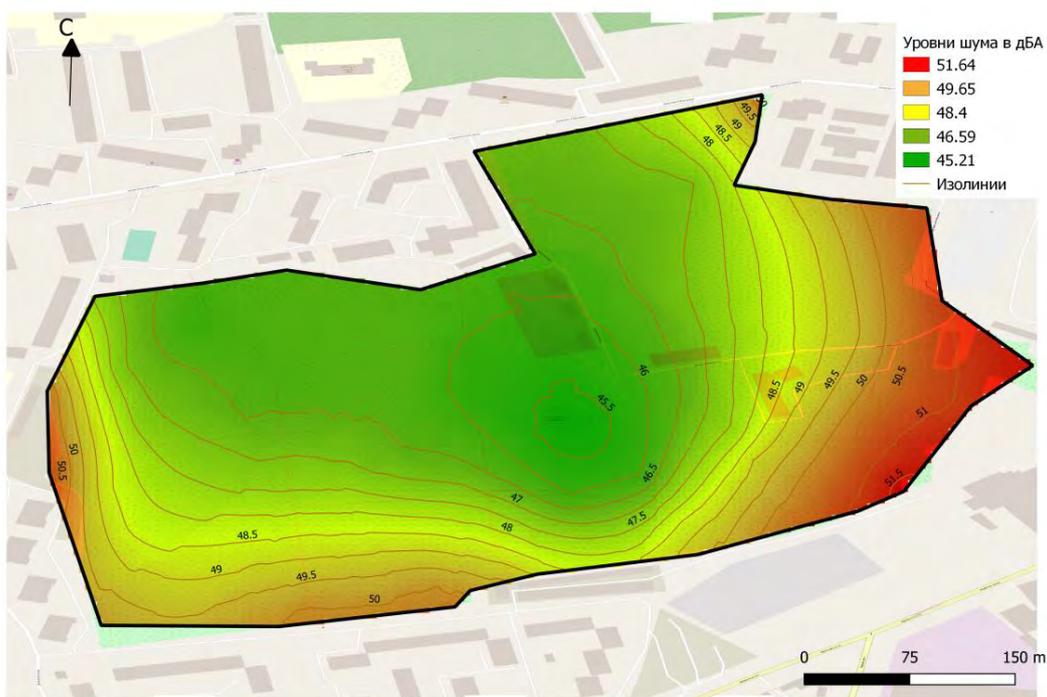


Рис. 2. Шумовая интерполяция

В качестве подложки было использовано изображение ресурса OpenStreetMap, загружаемое с помощью инструмента QuickMapServicesQGIS.

Высотные отметки территории дендропарка находятся в диапазоне от 95,7 до 153,0 м. Наиболее низкие отметки отмечаются в юго-восточной стороне, максимальные - в северо-западной части парка (рис. 1).

Шумовое загрязнение варьируется от 45,2 – 51,6 дБА. В восточной части парка уровень шума максимальный, так как вблизи на улице Шота Руставели на момент сборки шумовых показателей производилась постройка новых жилых домов. Также повышенный шум наблюдается на окраинах парка, что связано с близостью дорог с интенсивным автотранспортом.

В заключении хотелось бы отметить, что экологическое картографирование на сегодняшний день является актуальным методом передачи информации, так как данная технология позволяет сгруппировать все данные и наглядно представить экологическую ситуацию. Для построения таких карт служат ГИС технологии, которые с каждым годом становятся доступнее, а их функциональные способности расширяются.

Литература

1. Постановление Кабинета Министров РБ от 26 февраля 1999 г. № 48 «Об утверждении положений об особо охраняемых природных территориях в РБ»
2. Постановление Правительства Республики Башкортостан «Об объявлении объектов и комплексов памятниками природы Республиканского значения в Гафурийском, Мелеузовском и Нурымановском районах Республики Башкортостан» от 30 декабря 2011 г. № 514
3. Кучеров, Е. В. Ботанические памятники природы Башкирии / Е. В. Кучеров, А. А. Мулдашев, А. Х. Галеева - Уфа, 1991. - 144 с.
4. Хайретдинов, А. Ф. Природа и насаждения зеленой зоны города Уфы / А. Ф. Хайретдинов, М. Р. Хамзин, У. И. Янбухтин – Уфа: Башкирское книжное издательство, 1981.- 80с.
5. SAGA System for Automated Geoscientific Analyses [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://saga-gis.org> – 9.03.19
6. QGIS Свободная географическая информационная система с открытым кодом [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://qgis.org> – 9.03.19
7. Рахматуллина, И.Р. Экологическое картографирование: практикум / И.Р. Рахматуллина, З.З. Рахматуллин, А.А. Кулагин. – Уфа: Изд-во БГПУ, 2018. – 84 с.

Адигамова А.А.
БГПУ им. М. Акмуллы, г. Уфа
Научный руководитель канд. биол. наук Исхаков Ф.Ф.
alfina.adigamova@mail.ru

ВЛИЯНИЕ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ НА МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ЛИСТЬЕВ БЕРЕЗЫ ПОВИСЛОЙ

Аннотация. Оценка качества среды становится актуальной для выявления загрязнений. Проведенный морфометрический анализ листовой пластины березы повислой, методами флуктуирующей асимметрии и измерением площади листа, выявил изменения листа под действием техногенной нагрузки. Пробы листьев отобраны в 4 пробных площадках. Расчет, флуктуирующей асимметрии произведен по методике В.М. Захарова, площадь листа путем выявления переводного коэффициента. В пробных площадках по показателю асимметрии листьев идет превышение условной нормы, и площадь листовой поверхности зависит от степени нагрузки на них. Полученные результаты исследования показывает, что древесные насаждения в условиях городской среды подвержены к загрязнению. Метод флуктуирующей асимметрии можно использовать как один из методов для биоиндикации городской среды.

Ключевые слова: биоиндикация, флуктуирующая асимметрия, площадь листьев, городская среда, морфометрические параметры, береза повислая

Неблагоприятная экологическая ситуация является главной проблемой в настоящее время. Особенно актуально это для крупных городов, где проживает значительная часть населения Земли. При этом город с его мощно развитой инфраструктурой становится одним из главных источников деградации окружающей среды. Для оптимизации городской среды используют древесные растения.

От антропогенных источников в атмосферный воздух попадают такие вещества как диоксид углерода, сернистые и угарные газы, оксиды азота, аэрозоли и тяжелые металлы и т.д. Соединения азота и углекислый газ представляют собой большую опасность на глобальном уровне, одним из источников, которых является автотранспорт (Исхаков и др., 2015).

В городской среде, где характерно узкие улицы и высокие здания способствуют накоплению в городском воздухе вредных веществ отработавших газов от автотранспорта на дыхательном уровне человека.

Древесные растения в городской среде выполняют ряд важных функций: выделение кислорода и фитонцидов, ионизация воздуха, поглощение накопления вредных веществ, защита от ветра и шума и т.д. А

в городской среде они подвержены постоянному угнетению. Чтобы выжить в таких условиях деревья адаптируются через изменения строения и функций. Наиболее чувствительны листья деревьев, на которых оседает пыль, а под влиянием загрязнителей происходят внешние изменения (появление асимметрии, уменьшение площади листовой пластины).

Фитоиндикация заключается в том, чтобы использовать растения в качестве индикатора состояния среды. Этот метод считается недорогим и эффективным способом оценки качества окружающей среды. Присутствие вредных веществ в воздухе по-разному влияет на растения.

Береза повислая является устойчивым, долговечным и обладает высоким газопоглощающими и пылеулавливающими свойствами (Захаров и др., 2000).

Целью данной работы является выявление влияния городской среды на морфометрические показатели листьев березы повислой и определить возможность использования березы для мониторинга окружающей среды.

Объектом исследования для оценки загрязнения территории методом биоиндикации была использована береза повислая, произрастающие в парках города.

Методика исследования. Исследования проводились в парке имени Ленина в г. Уфа. Были заложены 4 пробных площадки: ПП 1 со стороны ул. 3. Валиди, ПП 2 со стороны парковки Башкирского драматического театра, ПП 3 – ул. Тукаева, ПП 4 – ул. Советская. Размер пробных площадей составляет 10*10 м

В качестве диагностики использовали листья березы повислой, которая реагирует на изменения окружающей среды. Пробы отбирались в августе, в конце вегетационного периода. В целом в данной работе было использовано 400 листьев. Сбор листьев проводили, основываясь на методику В.М. Захарова. При сборе материала, добываясь приблизительной однородности образцов, были соблюдены одинаковые условия сбора листьев: деревьев приблизительно одного возраста, произрастающие в одинаковых экологических условиях; листья были собраны с нижней части кроны со всех сторон.

Проводились промеры на отобранном материале по 5 признакам с правой и левой стороны листа. Статистическая обработка данных выполнялись с использованием программы Microsoft Office Excel.

Для определения площади листьев у березы повислой вычисляли переводной коэффициент, а затем, путем измерения длины и ширины листа были произведены массовые вычисления площади листьев.

Результаты исследования. Проведенный анализ морфометрических параметров листа показал различия в каждой пробной площадке. Максимальное значение по искомым показателям имеют листья в пробных площадках, расположенных ближе к автомобильной дороге, минимальное в ПП 2.

Расчет средних значений проводился по каждому признаку с правой и левой стороны и представлен в таблице 1

Таблица 1. - Значения среднего и стандартного отклонения исследуемых признаков

Признак	ПП 1	ПП 2	ПП 3	ПП 4
Ширина листовой пластинки (л)	22,29±2,47	19,45±2,88	20,02±2,54	18,95±2,09
Ширина листовой пластинки (п)	22,13±2,69	19,83±2,09	20,05±2,4	18,72±2,23
Длина 2-й жилки 2-го порядка (л)	35,16±3,91	33,82±2,84	32,76±4,59	33,29±3,08
Длина 2-й жилки 2-го порядка (п)	35,99±3,84	34,12±3,02	33,14±4,42	33,14±4,14
Расстояние между основаниями 1-й и 2-й жилок (л)	5,95±1,79	5,16±1,26	6,03±1,35	5,35±1,46
Расстояние между основаниями 1-й и 2-й жилок (п)	6,21±1,63	5,41±1,15	5,96±1,43	5,24±1,47
Расстояние между концами 1-й и 2-й жилок (л)	12,2±1,93	11,16±1,57	11,31±1,8	10,57±1,41
Расстояние между концами 1-й и 2-й жилок (п)	12,15±2,52	11,02±1,63	11,17±1,71	10,03±1,86
Угол между главной и 2-й жилкой (л)	52,82±4,69	53,52±3,66	50,59±4,61	50,66±4,14
Угол между главной и 2-й жилкой (п)	52,5±4,48	53,61±3,84	50,74±4,65	50,35±6,13

Экологическое состояние парка им. Ленина по показателям флуктуирующий асимметрии березы повислой представлен в таблице 2.

Таблица 2. - Величина флуктуирующий асимметрии в точках отбора материала

ПП	Значения показателя асимметричности	Балл	Качество среды
1	0,054	4	значительное отклонение от нормы
2	0,050	4	значительное отклонение от нормы
3	0,045	3	средний уровень отклонение от нормы
4	0,049	3	средний уровень отклонение от нормы

По результатам исследования на ПП 1, расположенной со стороны ул. Заки Валиди и ПП 2, расположенной вблизи парковки Башкирского драматического театра, показатель флуктуирующий асимметрии свидетельствует о значительном отклонения от нормы. На пробных площадках 3 и 4 коэффициент асимметрии имеет средний уровень отклонение, а качество среды оценивается как загрязненное.

Таким образом, показатели флуктуирующий асимметрии листьев березы повислой, у выборок, взятых в парке им. Ленина, указывает на загрязнение среды, источником которого является автотранспорт

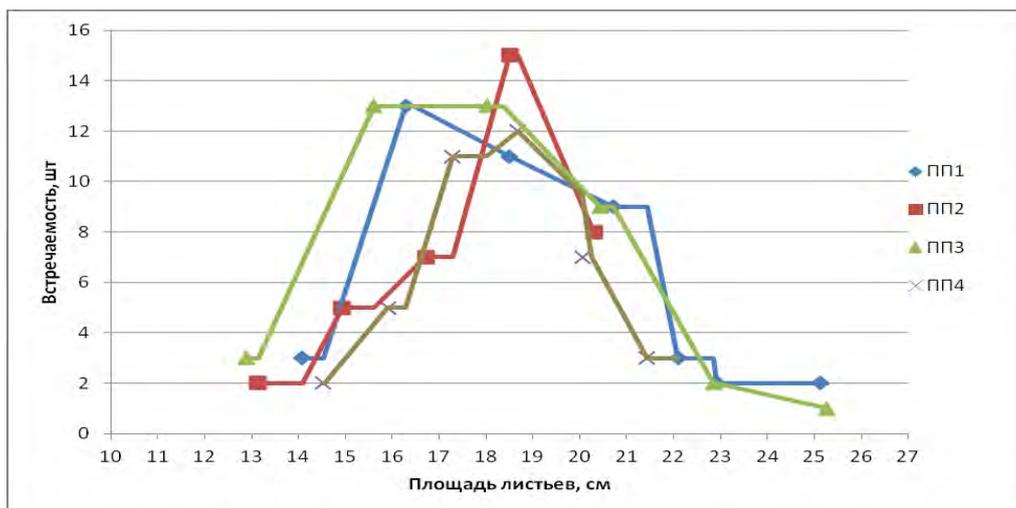


Рис. Изменчивость площади листьев

По результатам определения площади листьев на пробных площадках (рис.) данные варьируется от 15,6 до 18,67 см² ($\approx 17,14$). Деревья, листва которых менее подвержена загрязнению, произрастают на пробных площадках, где нагрузка от автотранспорта незначительна.

Проведенный анализ листьев березы повислой позволяет выделить изменения пластинки листа в городских условиях в зависимости от разной антропогенной нагрузки. Так, у берез произрастающих ближе к автомобильной дороге, площадь листовой пластины отличается от тех, которые меньше подвержены к загрязнению.

Таким образом, можно сделать вывод, что можно использовать эти методы в качестве оценки качества окружающей среды. Для точного результата рекомендуется заложить пробные площадки в разных условиях антропогенной нагрузки.

Литература

1. Здоровье среды: методика оценки / В.М. Захаров, А.С. Баранов, В.И. Борисов и др. – М.: Центр экологической политики России, 2000. – 68с.
2. 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>.
3. Исхаков Ф.Ф. Урбоэкология: учебное пособие / Ф.Ф. Исхаков, А.А. Кулагин, Г.А. Зайцев. – Уфа: Изд-во БГПУ, 2015. – 223 с.
4. Методические рекомендации по выполнению оценки качества среды по состоянию живых существ: распоряжение Росэкологии от 16 октября 2003 г. № 460-р. – М., 2003. – 24 с.

Азнабаева Р.В.
БГПУ им.М.Акмиллы г. Уфа
Научный руководитель д-р биол. наук Кулагин А.А.
akbulatovaru@mail.ru

СОДЕРЖАНИЕ ТЯЖЁЛЫХ МЕТАЛЛОВ (Pb, Co, Cu, Zn) В ПОЧВАХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ ЧЕКМАГУШЕВСКОГО РАЙОНА РБ

Аннотация: Почва является важнейшим элементом экосистемы, включает в себя разные загрязняющие компоненты химического происхождения, такие как тяжелые металлы, связывающиеся с органической и минеральной средой почвы, повышающие показатели её токсичности. Превышение содержания тяжёлых металлов в почвенном покрове негативно сказывается на выращиваемой сельскохозяйственной продукции, фитосанитарных показателях растений, которое, в свою очередь, является важным маркером экологического качества продукции агропромышленного комплекса республики. Исследованиями были охвачены почвы сельскохозяйственного назначения Чекамгушевского района.

Ключевые слова: почва, тяжёлые металлы, деградация почвы, оценка почв, агрохимический мониторинг.

Введение. С давних пор человек оценивает почву главным образом с точки зрения ее плодородия. Именно от плодородия зависит урожай и красота растений. Почва - сложная система, которая живет и развивается по своим законам, поэтому под плодородием нужно понимать весь комплекс почвенных свойств и процессов, определяющих нормальное развитие растений. Все процессы, происходящие в почве, связаны между собой. Исключение или ослабление любого составного ведет за собой изменение всего состава почвы и потери ценных ее качеств. Деградация почвы - цепная реакция, которую трудно остановить. Ухудшение земель снижает продуктивность растений. Почва в этом случае становится подвержена эрозии и вымывания полезных веществ, что опять ведет к снижению численности растений. Мероприятия по восстановлению плодородия почв долговременные, очень дорого стоят и сложные, поэтому так важно следить за состоянием почвы, не допуская ее сильного истощения или загрязнения [В.А. Черников, Р.М. Алексахин и др., 2000].

Почва - как компонент биосферы, обладая рядом экологических и биоценологических функций, является уникальным природным телом, от устойчивости которого зависит благосостояние общества. Будучи загрязненной тяжелыми металлами (ТМ), она оказывает неблагоприятное

воздействие на все контактирующие среды: атмосферу, воду, растительность, животный мир. Под существенным загрязнением почв понимают такой уровень, когда элементы-загрязнители оказывают отчётливо выраженное негативное влияние на почвенную биоту, агрохимические свойства почв, развитие сельскохозяйственных растений и качество урожая [Покровская и др., 1980].

Методика. Лабораторные исследования были выполнены в лаборатории Центра агрохимической службы «Башкирский». При определении тяжелых металлов в почвах и почвенных компонентах применяется атомно-абсорбционный анализ почв и различных вытяжек. Метод обладает целым рядом достоинств: хорошая чувствительность, избирательность, достаточно хорошая воспроизводимость результатов, простота выполнения анализов. Он позволяет определить до 70 элементов, обеспечивает предел обнаружения многих элементов на уровне 0,1-0,01 мкг/мл, что во многих случаях дает возможность анализировать почвы и растения без предварительного концентрирования элементов.

Результаты исследований и их обсуждение. Особую группу загрязнителей представляют свинец, кобальт, цинк и медь, при избытке которых почва может потерять своё плодородие, а также оказывать негативное влияние на органы растений и культур, и следовательно, на здоровье человека. Республика Башкортостан относится к индустриально развитым регионам, где значительные площади пахотных почв испытывают существенное влияние техногенного загрязнения этими металлами. Эколого-агрохимическое состояние почвы определяют внесением в агрохимическую оценку поправок на загрязнение его радионуклидами, тяжелыми металлами и пестицидами с учётом климатических условий территории, орошения, осушения, кислотности, засоленности почв и др. [Зиннатуллин, Васильева и др., 1998].

Тяжёлые металлы (ТМ), обладая высокой токсичностью, имеют способность накапливаться в почвах и растениях в опасных концентрациях и по пищевым цепям попадать в организм человека. Многие ТМ (Co, Cu, Zn, Ni, Cr) необходимы для жизнедеятельности человека в микроскопических количествах, при повышении которых они становятся высокотоксичными [Ахтямов и др., 2000].

В результате анализа содержания тяжёлых металлов в почвах сельскохозяйственного назначения Чекмагушевского района, а именно СПК «Победа» и СПК «Базы» были получены следующие данные (рис.).

В соответствии с ГН 2.1.7.2041-06, допустимое валовое содержание свинца- 32,0 мг/кг, кобальта –5,0 мг/кг, цинка- 23,0 мг/кг и меди – 3,0 мг/кг. Полученные результаты не превышают значения ПДК, поэтому агроэкологическое состояние почв сельскохозяйственного назначения Чекмагушевского района Республики Башкортостан оценивается как экологически благополучное.

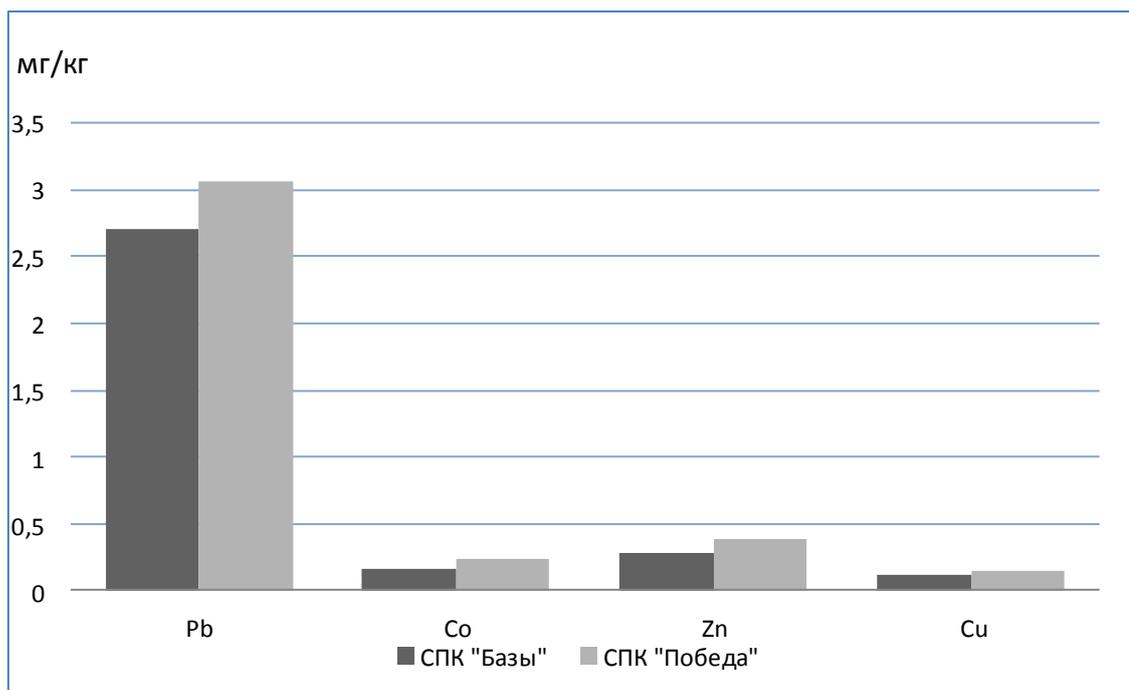


Рис. Содержание Pb, Co, Zn, Cu в почвах СПК "Базы" и СПК "Победа"

Таким образом, содержание свинца, кобальта, меди и цинка в почвах СПК «Базы» незначительно меньше, чем в СПК «Победа». Это обусловлено тем, что по географическому положению находятся недалеко друг от друга, следовательно, техногенное воздействие на почвы оказывается в равной мере.

Нормирование содержания тяжёлых металлов в почвах является важным разделом мониторинга окружающей среды. Охрана почв от загрязнения и получение качественных продуктов в сельскохозяйственном производстве является важнейшей задачей человека. Для предотвращения накопления тяжёлых металлов в почве необходимо осуществлять комплекс мероприятий, таких как:

- правильный подбор культур позволяет добиться двух- — трехкратного снижения накопления тяжелых металлов в сельскохозяйственной продукции;

- известкование почв поможет снизить поступление тяжелых металлов в растения до 2 раз;

- увеличение содержания органического вещества в почве позволяет приблизительно в полтора раза снизить поступление меди и цинка в продукцию растениеводства;

- обеспечение сбалансированного минерального питания растений, при котором достигается максимально высокая урожайность. «Эффект разбавления» позволяет существенно снизить накопление тяжелых металлов в растениях и др.

Литература

1. Агрэкология / В.А. Черников, Р.М. Алексахин и др.; Под ред. В.А. Черникова, А.И. Чекереса. М.: Колос, 2000. 536 с.
2. Алексеев Ю.В. Тяжелые металлы в почвах и растениях.- Л.: Агропромиздат, 1987.-141 с.
3. Ахтямов А.И., Алиев Ш.А., Шакиров В.З., Сулейманов И.Н. Оценка земель Республики Татарстан для производства экологически чистой продукции // Агрехимический вестник . 2000. № 4. С. 12-15.
4. ГОСТ 26204-84, ГОСТ 28213-84 «Почвы. Методы анализа».
5. ГН 2.1.7.2041-06. Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в почве.
6. Зиннатуллин С.Г., Васильева А.Е. Содержание тяжёлых металлов в почвах лесостепной зоны РБ // Экологический императив сельского хозяйства Республики Башкортостан. Уфа. 1998. С. 83-84.
7. Покровская С.Ф., Влияние загрязнения окружающей среды на продуктивность сельскохозяйственных культур, М., 1980.

УДК631.45

Азнабаева Р.В.

БГПУ им. М. Акмуллы г. Уфа

Научный руководитель д-р биол. наук Кулагин А.А.

akbulatovaru@mail.ru

СОДЕРЖАНИЕ ТЯЖЁЛЫХ МЕТАЛЛОВ (Pb, Co, Cu, Zn) В ПОЧВАХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ УФИМСКОГО РАЙОНА РБ

Аннотация. Плодородие почвы определяется многими показателями и зависит от влияния абиотических, биотических и антропогенных факторов, главным образом – от хозяйственной деятельности человека: чисто потребительский подход к почвенным ресурсам приводит к истощению, деградации и снижению их плодородия.

Ключевые слова: почва, тяжёлые металлы, деградация плодородия, предельно-допустимая концентрация (ПДК), агрохимический мониторинг.

Введение. Почва - как компонент биосферы, обладая рядом экологических и биоценологических функций, является уникальным природным телом, от устойчивости которого зависит благосостояние общества. Будучи загрязненной тяжелыми металлами (ТМ), она оказывает неблагоприятное воздействие на все контактирующие среды: атмосферу, воду, растительность, животный мир. Под существенным загрязнением

почв понимают такой уровень, когда элементы-загрязнители оказывают отчётливо выраженное негативное влияние на почвенную биоту, агрохимические свойства почв, развитие сельскохозяйственных растений и качество урожая.

Основными причинами техногенной деградации почв в республике являются добыча, транспортировка и переработка полезных ископаемых; строительство промышленных и жилых зданий, дорог, трубопроводов, линий электропередач, плотин, дамб, сельскохозяйственное производство и переработка ее продукции [Габбасова, Хазиев, 1998]. Химические токсиканты воздействуют на определенное звено почва-растение, которое связано с формированием урожая [Махонько и др., 1985].

В настоящее время в биосферу поступает огромное количество химических веществ и продуктов техногенеза, большая часть которых накапливается в почвах. Среди загрязнителей значительное место занимают тяжёлые металлы, пестициды, ряд производных углерода, серы, азота, фтора, синтетические органические вещества и другие. Металлы поступают в атмосферу в основном в виде техногенной пыли, а также в составе газообразных выделений и дымов. Из атмосферы они переходят в почву, где их миграционные процессы замедляются [Милащенко и др., 1990].

Методика. Лабораторные исследования были выполнены в лаборатории Центра агрохимической службы «Башкирский». При определении тяжелых металлов в почвах и почвенных компонентах применяется атомно-абсорбционный анализ почв и различных вытяжек. Метод обладает целым рядом достоинств: хорошая чувствительность, избирательность, достаточно хорошая воспроизводимость результатов, простота выполнения анализов. Он позволяет определить до 70 элементов, обеспечивает предел обнаружения многих элементов на уровне 0,1-0,01 мкг/мл, что во многих случаях дает возможность анализировать почвы и растения без предварительного концентрирования элементов.

Результаты исследований и их обсуждение. К факторам, загрязняющим окружающую среду, часто относят и химизацию земледелия, в частности применение минеральных удобрений и известкование кислых почв. Благодаря агрохимическому мониторингу известно состояние плодородия почв и эффективность использования средств химизации, поэтому возможно предугадать процесс деградации почв. Это значит, что можно определить и накопление тяжёлых металлов в растениях и продуктах питания, т.к. при дефиците питательных элементов, отсутствии или недостатке известкования почв, повышается их кислотность, что приводит к усилению подвижности, мобилизации тяжёлых металлов.

Тяжёлые металлы, обладая высокой токсичностью, имеют способность накапливаться в почвах и растениях в опасных концентрациях

и по пищевым цепям попадать в организм человека. Многие ТМ (Co, Cu, Zn, Ni, Cr) необходимы для жизнедеятельности человека в микроскопических количествах, при повышении которых они становятся высокотоксичными [Зиннатуллин, Васильева и др., 1998].

Для проведения анализа содержания тяжёлых металлов были отобраны пробы с участков совхоза «им.60-летия СССР» и совхоза «Уфимский» Уфимского района. Полученные данные представлены в рисунке.

В соответствии с ГН 2.1.7.2041-06, допустимое валовое содержание свинца- 32,0 мг/кг, кобальта –5,0 мг/кг, цинка- 23,0 мг/кг и меди – 3,0 мг/кг. В соответствии с ГН 2.1.7.2041-06, допустимое валовое содержание свинца- 32,0 мг/кг, кобальта –5,0 мг/кг, цинка- 23,0 мг/кг и меди – 3,0 мг/кг. Полученные результаты не превышают значения ПДК, поэтому агроэкологическое состояние почв сельско-хозяйственного назначения Уфимского района Республики Башкортостан оценивается как экологически благополучное.

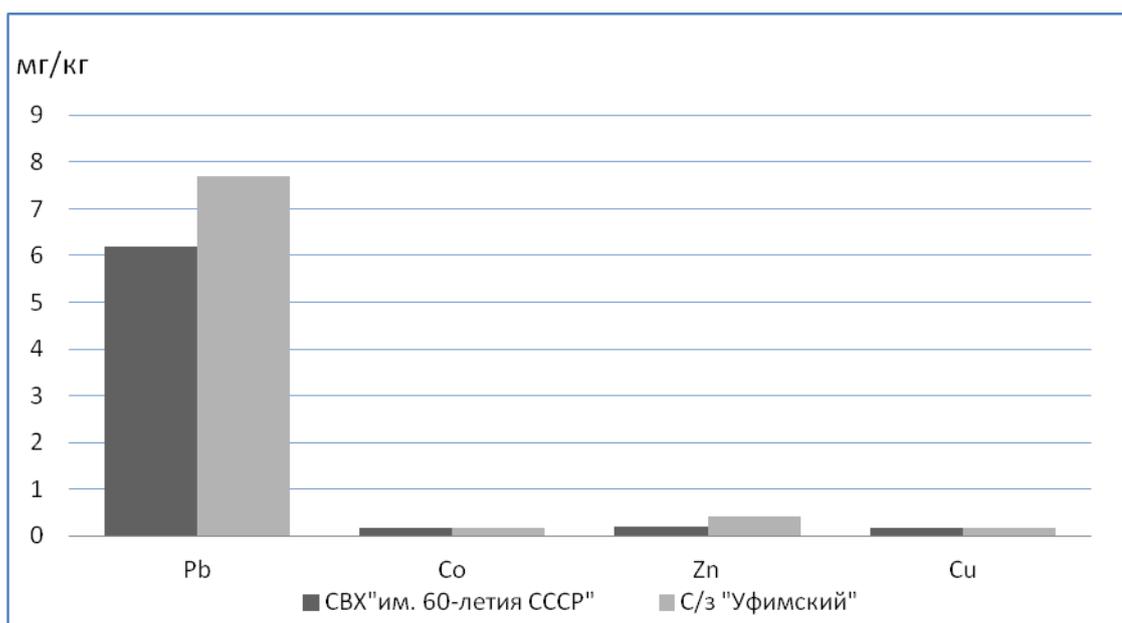


Рис. Содержание Pb, Co, Zn, Cu в почвах совхозов "им.60-летия СССР" и "Уфимский"

Заключение

Из полученных результатов можно сделать следующие выводы:

- содержание свинца, кобальта, меди и цинка в почвах с/з «Уфимский» больше, чем в СВХ «им. 60-летия СССР». Это обусловлено тем, что почвы с/з «Уфимский» больше подвержены техногенному воздействию от г. Уфы, чем почвы СВХ «Победа», т.к. географически ближе расположены.

-обследование почв сельскохозяйственного назначения Уфимского района свидетельствует о благоприятной агроэкологической ситуации в плане присутствия таких токсикантов, как тяжёлые металлы (свинец, кобальт, медь, цинк);

- для заблаговременного предотвращения вероятности загрязнения почв и сельскохозяйственной продукции тяжёлыми металлами, необходимо вести постоянный контроль почв и прогноз их химического состояния;

- при содержании в почве тяжёлых металлов в концентрации ближе к значениям ПДК необходимо выполнить ряд профилактических мероприятий: повысить содержание гумуса, нейтрализовать почвенную кислотность, проводить фосфоритование, использовать адсорбенты для тяжёлых металлов [Шакиров, 1998; Ахтямов, 2000 и др.]. Нормирование содержания тяжёлых металлов в почвах является важным разделом мониторинга окружающей среды. Охрана почв от загрязнения и получение качественных продуктов в сельскохозяйственном производстве является важнейшей задачей человека.

Литература

1. Ахтямов А.И., Алиев Ш.А., Шакиров В.З., Сулейманов И.Н. Оценка земель Республики Татарстан для производства экологически чистой продукции // Агрехимический вестник . 2000. № 4. С. 12-15.
2. Габбасова И.М. Деградация и рекультивация почв Башкортостана / Под ред. чл. корр. АН РБ, проф. Ф.Х.Хазиева. Уфа: Гилем, 2004. 284 с.
3. ГОСТ 26204-84, ГОСТ 28213-84 «Почвы. Методы анализа»
4. ГН 2.1.7.2041-06. Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в почве.
5. Зиннатуллин С.Г., Васильева А.Е. Содержание тяжёлых металлов в почвах лесостепной зоны РБ // Экологический императив сельского хозяйства Республики Башкортостан. Уфа. 1998. С. 83-84
6. Махонько Э.П., Первунина Р.И., Вертинская Г.К. и др. О загрязнении почв промышленных районов тяжёлыми металлами // Труды ИЭМ. — М.: Гидрометеиздат, 1976. - Вып. 4(56). - С. 109–123.
7. Милащенко Н.З. и др. Расширенное воспроизводство плодородия почв в интенсивном земледелии Нечерноземья. М., 1993.-864с.
8. Хазиев Ф. Х., Зиннатуллин С. Г. Содержание подвижных форм кадмия, свинца и ртути в почвах лесостепной зоны Башкортостана // Башкирский экологический вестник. 2000. № 2. С. 23-25.
9. Хазиев Ф.Х., Кольцова Г.А., Рамазанов Р.Я. и др. Почвы Башкортостана, Т.2:Воспроизводство плодородия: зонально-экологические аспекты. Уфа: Гилем, 1997. 328 с.

Аккужина Н.А.
БГПУ им. Акмуллы, г. Уфа
Научный руководитель канд. биол. наук Рахматуллина И.Р.
naza.akkuzhina@yandex.ru

РЕСУРСНО-ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ КАРТИРОВАНИЕ ПРИРОДНОГО ПАРКА «МУРАДЫМОВСКОЕ УЩЕЛЬЕ» РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН

Аннотация. В работе описаны технологии создания ресурсно-экологических карт природного парка «Мурадымовское ущелье» Республики Башкортостан. Для сбора фактического материала проводились полевые исследования на выборочных площадках. Собранный материал обрабатывался с помощью программного обеспечения SAGA GIS и QGIS. Полученные данные послужили основой для создания ресурсно-экологических карт и картосхем.

Ключевые слова: природный парк, картирование, картографический материал, картосхема, ресурсно-экологический потенциал.

Мурадымовское ущелье – один из самых красивых природных парков Республики Башкортостан. Он расположен в долине реки Большой Ик. Около 60% его территории находится в восточной части Кугарчинского района Республики Башкортостан, в 18 км юго-восточнее с. Мраково. Остальная часть парка (юго-восточный сегмент) расположена в Зилаирском районе. Парк вытянут с юга на север на 28 км, средняя ширина – 8-10 км [5].

«Мурадымовское ущелье» является уникальным природным объектом, как по богатству растительного и животного мира, так и по геологическому строению [2]. Здесь на площади 23,1 тыс. га (в том числе земли лесного фонда – 22,1 тыс. га, земли сельскохозяйственного назначения – 1,0 тыс. га) сконцентрировано 46 пещер. Особую известность среди них приобрела пещера Старомурадымовская (протяженность 210 м), на стенах которой имеются наскальные рисунки. По оценкам специалистов им около восьми тысячи лет. Другая знаменитая пещера – Новомурадымовская - одна из крупнейших и красивейших на Южном Урале. Длина ее ходов – 1850 м. Главная ценность этого произведения природы – кальцитовые натёки [5]. Все это представляет большой интерес для развития внутреннего и международного туризма.

Несмотря на широкую освещенность достопримечательностей парка в научной и учебной литературе, наблюдается недостаток картографических материалов, которые полно отражали бы величие, уникальность и богатство Мурадымовского ущелья. В связи с этим

картирование ресурсно-экологического потенциала парка является актуальной и своевременной задачей.

Целью научной работы является создание ресурсно-экологических карт для территории природного парка «Мурадымовское ущелье».

Исходя из цели были поставлены следующие **задачи**:

1. Дать физико-географическую характеристику территории Мурадымовского ущелья;
2. Изучить ресурсно-экологический потенциал территории парка;
3. Отобразить ресурсно-экологический потенциал на картах и картосхемах.

Предметом исследования стало картирование территории природного парка.

Методика исследования.

Работа состояла из нескольких этапов:

1. Изучение теоретической базы с помощью научной, фондовой литературы и имеющихся картографических материалов;
2. Подбор и натурное обследование изучаемых участков;
3. Проведение радиационных, электромагнитных и высотных измерений на участках;
4. Учет лесных ресурсов по материалам лесоустройства;
5. Обработка и анализ результатов исследований с помощью компьютерных программ SAGA GIS и QGIS;
6. Создание ресурсно-экологических карт на основе полученных данных.

Научная литература, справочные и энциклопедические издания, статистические сборники, картографические материалы, а также официальные сайты Республики Башкортостан [7] и Кугарчинского района [6] послужили теоретической базой исследования. В дальнейшем информация о рекреационном развитии Башкортостана, природно-географическом и ресурсно-экологическом потенциале региона использовалась при процессе разработки эколого-ресурсной картосхемы.

Сбор полевых данных осуществлялся маршрутным методом. Путь исследования был проложен по имеющимся дорожно-тропиночным сетям. Измерения проводились через каждые 2,5-3 м. Маршруты охватили не всю территорию природного парка ввиду ограниченности посещения некоторых участков согласно функциональному зонированию [1]. В качестве экспериментальных измерителей использовались приборы: определитель высотных координат «GPSmap 60Cx», измеритель радиоактивности «Эколог» и индикатор электромагнитного поля «SOEKS». По каждой точке были определены географические координаты, высота, уровень радиации и электромагнитного поля. В программных продуктах SAGA GIS и QGIS учетные площадки были сохранены в виде векторных точек в формате *shape, измеренные показатели – в виде их атрибутов [4].

По этим точкам была проведена интерполяция. Интерполяция – это широко используемый инструмент ГИС для создания непрерывной поверхности из дискретных точек [3]. Используя, данный метод, было получено сплошное поле изучаемых показателей на учетных площадках.

Следующий вид картирования – создание лесной карты (рис.).

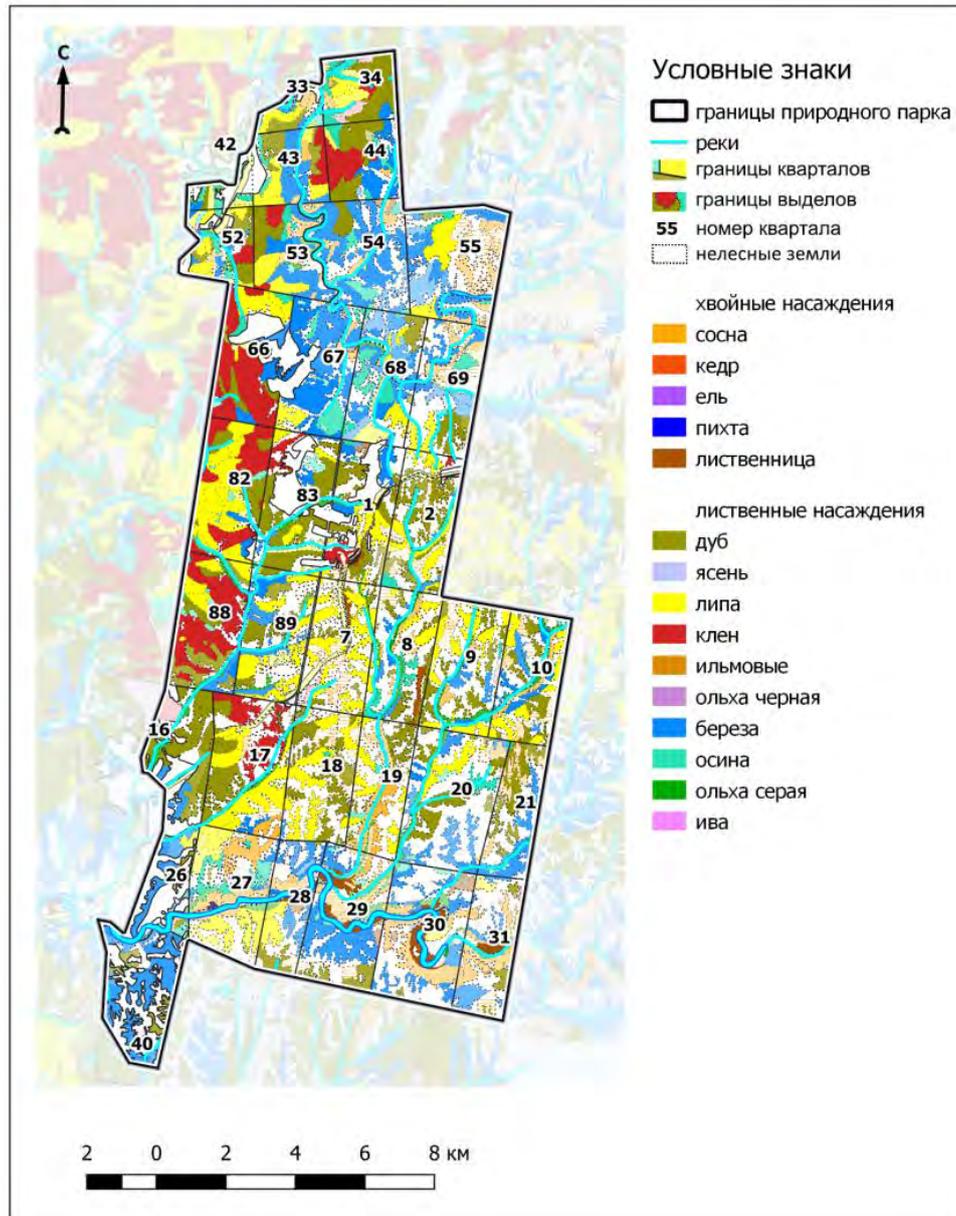


Рис. Карта-схема распределения лесов по преобладающим породам природного парка «Мурадымовское ущелье»

По территории парка проходит восточная граница распространения европейских широколиственных лесов и западная граница распространения сибирских светлохвойных лесов. Поэтому парк отличается высоким разнообразием лесных сообществ, которые образуют

множество переходных форм, формирующих сложную мозаику его растительного покрова [8]. Здесь сохранились фрагменты старовозрастных лесов (вторичные перестойные березняки и осинники возникли на основе сосново-лиственничных лесов). Основные лесообразующие породы: дуб обыкновенный (*Quercus robur* L), липа сердцелистная (*Tilia cordata* Mill), клен остролистный (*Acer platanoides* L), сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris* L), лиственница сибирская (*Larix sibirica* Ledeb), береза повислая (*Betula pendula* Roth), осина обыкновенная (*Populus tremula* L), ольха серая (*Alnus incana* L). Также на территории парка произрастают редкие виды растений, занесенные в «Красную книгу Республики Башкортостан»: Венерин башмачок (*Cypripedium calceolus* L), Тонконог жестколистный (*Koeleria sclerophylla* P. Smirn).

При создании лесной карты использовалось таксационное описание, составленное по материалам лесоустройства Кугарчинского лесничества Икского и Инякского участков лесничеств Республики Башкортостан [5]. Подбор цветов осуществлялся по существующим стандартным шкалам, применяемым при составлении лесоустроительных планшетов.

Практическая ценность исследования заключается в том, что разработанные нами продукты можно использовать в качестве наглядных материалов для изучения территории природного парка, в т.ч. в учебном процессе. В дальнейшем нашими задачами станут создание гипсометрической карты, карты уклонов и экспозиций склонов, карты функционального зонирования, а также карт, отражающих состояние радиационного и электромагнитного полей на территории природного парка.

Литература

1. Постановление Правительства Республики Башкортостан от 27.07.2018 №354 «Об утверждении положений о природных парках»
2. Атаманова, Л.А. Моделирование познавательного тура в «Мурадымовское ущелье» / Л.А.Атаманова, Н.И. Анферова // Сборник научных трудов. Выпуск 37. – Пермь, 2014 – С. 216-223
3. Коросов, А. В. Экологические приложения Quantum GIS: учебное пособие для студентов биологических специальностей / А. В. Коросов, А. А. Зорина. - Петрозаводск: ПетрГУ, 2016. - 211 с.
4. Рахматуллина, И.Р. Экологическое картографирование: практикум / И.Р. Рахматуллина, З.З. Рахматуллин, А.А. Кулагин. – Уфа: Изд-во БГПУ, 2018. – 84 с.
5. Реестр особо охраняемых природных территорий Республики Башкортостан - изд. 2-е, перераб. – Уфа: Издательский центр «МедиаПринт», 2010. – 414 с.

6. Муниципальный район Кугарчинский район РБ [электронный ресурс] / Режим доступа <https://admkgugarchi.bashkortostan.ru/> (Дата обращения 16.01.2019)
7. Официальный портал РБ [электронный ресурс] – режим доступа <https://www.bashkortostan.ru/> (Дата обращения 21.01.2019)
8. Сайт ИАС «ООПТ РФ» / [электронный ресурс] <http://oopt.aari.ru/oopt/Мурадымовское-ущелье> (Дата обращения 12.03.2019)

УДК 58.002

Алибаев А.Ф.

*Южно-Уральский государственный природный заповедник
п. Реветь, Белорецкий район Республики Башкортостан
azat_alibaev_93@mail.ru*

ПРОЕКТИВНОЕ ПОКРЫТИЕ ЭПИФИТНЫХ ЛИШАЙНИКОВ НА РАЗНЫХ ВИДАХ ДЕРЕВЬЕВ В УСЛОВИЯХ ЮЖНО- УРАЛЬСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ПРИРОДНОГО ЗАПОВЕДНИКА

Аннотация. Представлены результаты лихенологических исследований 2018 г. на горе Дунан Суйган, 56 квартал Лапыштинского лесничества, ФБГУ «ЮУГПЗ». Установлены особенности проективного покрытия эпифитных лишайников разных морфологических групп с учетом высотного положения на стволах на разных породах деревьев.

Ключевые слова: лихенология, эпифитные лишайники, проективное покрытие, морфологические группы

Оценка состояния лесных экосистем проводится с использованием комплекса методов исследования, так как при таком подходе можно получить наиболее полную информацию о состоянии лесных насаждений [1]. Следует отметить, что по территории Южно-Уральского государственного природного заповедника проходит автомобильная дорога республиканского значения и в регионе располагается ряд промышленных предприятий.

В летний период 2018 года на горе Дунан Суйган проводились исследования лесных насаждений. При проведении лихенологических исследований в основе полевых измерений использован метод линейных пересечений [2]. Исследования проводились на хвойных (ель, пихта, сосна) и лиственных (береза, осина, липа) видах древесных растений (табл. 1).

Таблица 1

Изменения проективного покрытия эпифитных лишайников
на стволах деревьев в зависимости от высоты

Высота, см	Проективное покрытие, %	Породы деревьев					
		<i>Abies sibirica</i>	<i>Picea obovata</i>	<i>Pinus sylvestris</i>	<i>Betula pendula</i>	<i>Populus tremula</i>	<i>Tilia cordata</i>
30	среднее	7,5	6,93	3,6	9,66	9,0	7,93
	кустистых	3,7	4,9	4,3	5,7	3,2	4,1
	листоватых	9,1	6,2	3,2	14,7	12,3	11,4
	накипных	9,7	9,7	3,3	8,6	11,5	8,3
60	среднее	8,36	9,16	4,66	7,9	10,8	9,26
	кустистых	5,2	6,1	4,3	3,2	1,9	6,1
	листоватых	11,3	12,1	5	11,2	12,7	9,2
	накипных	8,6	9,3	4,7	9,3	17,8	12,5
90	среднее	6,23	6,76	4,46	10,2	6,5	6,8
	кустистых	6,1	6,8	3,1	7,1	1,7	3,9
	листоватых	8,7	5,4	4,2	12,3	8,4	6,1
	накипных	3,9	8,1	6,1	11,2	9,4	10,4
120	среднее	6,03	8,16	5,5	9,1	6,4	7,2
	кустистых	4,3	7,2	5,3	6,2	1,4	7,1
	листоватых	8,9	7,7	6,9	13,7	9,1	7,8
	накипных	4,9	9,6	4,3	7,4	8,7	6,7
150	среднее	5,83	7,63	6,03	10,73	6,73	10,53
	кустистых	6,7	7,7	5,6	3,2	2,6	9,7
	листоватых	5,3	3,9	7,1	19,5	7,8	13,5
	накипных	5,5	11,3	5,4	9,5	9,8	8,4

Проективное покрытие лишайников кустистых жизненных форм, произрастающих на ели сибирской составляет: 30 см - 3,7%; 60 см - 5,2%; 90 см - 6,1%; 120 см – 4,3%; 150 см – 6,7%. Это свидетельствует о том, что с увеличением высоты местоположения на стволе возрастает и проективное покрытие кустистых лишайников. При этом на ели с высотой

положения на стволе наблюдается постепенное уменьшение проективного покрытия листоватых лишайников: 30 см - 9,1%; 60 см - 11,3%; 90 см - 8,7%; 120 см - 8,9%; 150 см - 5,3%. Для лиственных видов деревьев отмечается преобладание листоватых лишайников. У березы проективное покрытие составляет 19,5%.

Таблица 2

Статистические показатели проективного покрытия морфологических групп эпифитных лишайников на различных видах деревьев ($M \pm m$, CV, %)

Вид лишайника	Порода деревьев					
	<i>Abies sibirica</i>	<i>Picea obovata</i>	<i>Pinus sylvestris</i>	<i>Betula pendula</i>	<i>Populus tremula</i>	<i>Tilia cordata</i>
К	5,2±0,55 0,06	6,54±0,48 0,07	4,52±0,44 0,04	5,08±0,79 0,09	2,16±0,32 0,01	6,18±1,6 0,14
Л	8,66±0,96 0,18	7,06±1,4 0,22	5,28±0,75 0,08	14,2±1,43 0,45	10,06±1,01 0,22	9,6±1,3 0,28
Н	6,52±1,11 0,16	9,6±0,51 0,1	4,76±0,47 0,05	9,2±0,62 0,12	11,44±1,65 0,42	9,26±1 0,2
Общее среднее ПП, %	25,3	23,2	14,56	28,56	18,74	25,04

Примечания: К – кустистый лишайник, Л – листовой лишайник, Н – накипной лишайник, Общ. ср. ПП – общее среднее проективное покрытие

Расчеты свидетельствуют об изменчивости проективного покрытия эпифитных лишайников на данных видах деревьев (табл. 2). Сравнение морфологических групп лишайников, произрастающих на одном виде дерева, позволяет выделить видовую приуроченность [2, 3]. Например, у пихты проективное покрытие лишайников кустистых форм по отношению ко всем остальным породам деревьев значительно выше. Для осины характерно наименьшее участие кустистых лишайников. Показательно, что наибольшее проективное покрытие лишайников отмечается на стволах березы (до 28,56%), а минимальное – на стволах сосны (14,56%). В целом по показателям формового разнообразия и степени развития лишайников можно заключить об отсутствии выраженного атмосферного загрязнения и благоприятной экологической обстановке в 56 квартале Лапыштинского лесничества Южно-Уральского государственного природного заповедника.

Литература

1. Водоохранно-защитные леса Уфимского плато: экология, синтаксономия и природоохранное значение /Под. ред. А.Ю. Кулагина. Уфа: Гилем, 2007. 448 с.
2. Боголюбов А.С. Оценка загрязнения воздуха методом

лихеноиндикации: метод. пособие / А.С. Боголюбов, М.В. Кравченко. М.: Экосистема, 2001. 15 с.

3. Ляшенко О.А. Биоиндикация и биотестирование в охране окружающей среды: учебное пособие. – СПб: СПб ГТУРП, 2012. – 67с.

УДК 630.61

Аминев Т. М.

БГПУ им. М. Акмуллы, г. Уфа

Научный руководитель канд. геогр. наук, Кутлиахметов А.Н.

aminiv@mail.ru

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛЕСНЫХ РЕСУРСОВ МЕЧЕТЛИНСКОГО РАЙОНА РБ

Аннотация. В статье, на основании статистических данных органа управления лесным хозяйством анализируется возрастная и породная структура лесов Мечетлинского района, а также анализируется использование расчётной лесосеки.

Ключевые слова: расчётная лесосека, лесные ресурсы, породный состав.

Леса являются преобладающим по площади естественной растительностью, которая занимает более 43% территории Республики Башкортостан. Леса играют огромную роль не только как источник древесины, лекарственного сырья, грибов и ягод, местообитания охотничье-промысловых животных, но и как важнейший фактор средообразования. Леса оказывают человеку "экологические услуги": регулируют состав атмосферы (поглощают углекислый газ, выделяют кислород, очищают атмосферу от примесей вредных газов и пыли) и гидрологический режим ландшафтов.

Лесные экосистемы впитывают снеговые и дождевые воды, очищают их от примесей и питают родники, ручьи и реки. Особую роль играют леса вокруг городов, их называют "зелёными легкими".

Наконец, леса являются важнейшим рекреационным ресурсом - служат местом отдыха населения. Пребывание в лесу самым благотворным образом сказывается на здоровье человека, именно поэтому горожане, которые живут в сложных условиях городской среды, особенно любят проводить часы отдыха в природном лесу.

Мечетлинский район расположен на северо-востоке Республики Башкортостан в зоне умеренно континентального климата. Площадь района 155,67 тыс. га. Его территория вытянута в меридиональном направлении. Протяженность с севера на юг составляет 55 км и с запада

на восток 40 км. Мечетлинский район практически полностью расположен в пределах северо – восточной части Юрюзано-Айской увалисто-волнистой равнины, представляющей собой сильно пересеченную равнину с грядово-волнистой поверхностью, отражающей сложное тектоническое строение рельефообразующего субстрата [2].

Общая площадь лесов Мечетлинского района 31,62 тыс. га. Участковое лесничество Мечетлинское входит в состав Белокатайского лесничества.

Характеристика лесного фонда представлена в таблице 1.

Таблица 1. Общая характеристика лесного фонда

Показатели	На 01.01.2019 г.
Лесистость, %	20,3
Общая площадь, га	31622
в т. ч. эксплуатационных лесов, га	15330
Защитных лесов, га	16292

Все леса лесного фонда Мечетлинского района по целевому назначению и выполняемым функциям разделены на защитные (51.5%) и эксплуатационные (48.5%).

Эксплуатационные леса подлежат освоению в целях получения высококачественной древесины и других лесных ресурсов, продуктов их переработки при условии сохранения полезных функций лесов.

Защитные леса подлежат освоению в целях сохранения средообразующих, водоохраных, 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 [3].

Породный состав характеризуется преобладанием мягколиственных пород. По породному составу лесной фонд Мечетлинского района состоит из: сосны (23%), берёзы (64%), осина (10%), ель (1%), прочие - ольха, вяз, черемуха (2%) [5].

Анализ структуры лесного фонда района показал, что более 62% лесопокрытой площади занимают древостои с преобладанием мягколиственных пород.

Березовые леса представлены разреженными березовыми колками, занимающими вершины гряд и крутые склоны. К востоку от р. Ай на гряде сохранился высокобонитетный сосновый лес,

который, правда, несколько разрежен вырубками. Далее на восток следует почти обезлесенная распаханная лесостепь, с редкими островками различных лесов по увалам и грядам.

Древесная растительность на болотах представлена березой, ольхой, реже сосной, подлесок состоит из черемухи, ивы, смородины и др. [5].

Динамика распределения площади лесов по группам древесных пород и группам возраста за период с 01.01.2009 г. по 01.01.2018 г. представлена в таблице 2.

Таблица 2. Динамика распределения площади лесов по группам древесных пород и группам возраста (на 01.01.2009 г. и 01.01.2018 г.)

Вид древесных пород						
Даты учета	Всего	в том числе по группам возраста				
		молодняки	средне-возрастные	приспевающие	спелые и перестойные	в т. ч. перестойные
твердолиственные древесные породы						
2009 г	83	11,5	24,6	13,8	33	4,6
2018 г	83	11,5	24,6	13,8	33	4,6
±Δ	0	0	0	0	0	0
%	-	-	-	-	-	-
хвойные древесные породы						
2009 г	4560	2728	827	627	377	3
2018 г	4812	3046	827	627	311	2
±Δ	+252	+318	0	0	-66	-1
%	105,5	111,7	-	-	82,5	66,7
мягколиственные древесные породы						
2009 г	24725	2575	5440	4810	11900	4323
2018 г	24298	2938	5432	4776	11151	4134
±Δ	- 427	+363	-8	-34	-749	-189
%	98,3	114,1	99,8	99,3	93,7	95,6

Характер распределения покрытой лесом площади, представленный в таблице, указывает на преобладание мягколиственных древесных пород. В распределении покрытой лесом площади по возрастным категориям среди хвойных древесных пород преобладают молодняки, а среди мягколиственных и твердолиственных пород преобладают спелые и перестойные насаждения [4].

Показатели использования расчётной лесосеки в последние годы представлены в таблице 3.

Таблица 3. Использование расчётной лесосеки по Мечетлинскому району

Показатели	Годы								
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Расчётная лесосека, тыс. м ³	79,3	79,3	76,8	76,8	77,8	77,8	79	81,3	82,7
Фактически вырублено всего, тыс. м ³	30,1	31,3	28,4	29,1	28	26,4	27,6	26,8	26,4
Использование расчётной лесосеки, %	38	39,5	37	38	36	34	35	33	32

Ежегодно на территории Мечетлинского района по проекту лесоустройства необходимо вырубать около 80 тыс. кубометров древесины. Но до этой цифры район «не дотягивает» [4].

Лесные ресурсы района используются крайне неэффективно: перерабатывающая промышленность развита слабо и представлена в основном производством строительных материалов и относительно простой мебели [2].

Сдерживающими факторами развития лесопромышленного комплекса в Мечетлинском районе являются отсутствие:

- 1) разветвленной сети автомобильных и лесных дорог;
- 2) транспортно-логистических центров;
- 3) железнодорожного сообщения для доставки древесины.

Литература

1. Государственный доклад о состоянии природных ресурсов и окружающей среды Республики Башкортостан в 2017 году [Текст]. – Уфа: Министерство природопользования и экологии Республики Башкортостан, 2018. – 310 с.
2. Инвестиционный паспорт муниципального района Мечетлинский район Республики Башкортостан, 2016. – 16 с.
3. Лесной план республики Башкортостан. Кн. 1 «Пояснительная записка»: Утв. Приказом Главы республики Башкортостан 27.12.18., Уфа, 2018. 337 с.
4. Регламент лесоустройства Белокатайского лесничества, 2018. - 156 с.
5. Япаров, И. М. Атлас Республики Башкортостан / И. М. Япаров. – Уфа: Китап, 2005. – 419 с.

ПРАВОВЫЕ АСПЕКТЫ РАЗМЕЩЕНИЯ ОТХОДОВ

Аннотация: в данной статье рассматриваются объекты размещения отходов. Рассматриваются требования, предусмотренные для объектов размещения отходов. Анализируется законодательство в сфере обращения с отходами.

Ключевые слова: объекты размещения отходов, законодательство, отходы, загрязнение, требования.

С развитием промышленности увеличилось производство продукции и товаров, в результате возросло количество отходов производства и потребления. В процессе жизнедеятельности человека образуются твердые коммунальные отходы, которые являются многокомпонентными, а так же образуются промышленные отходы, которые загрязняют окружающую среду своим вредоносным воздействием, которое распространяется на все компоненты окружающей среды.

До возникновения законодательных требований в сфере регулирования обращения с отходами, отходы складировали на полях в ближайших оврагах и лесах, причиняя колоссальный урон окружающей среде, в том числе и человеку, загрязняя воздух, воды, почвы и ухудшая здоровье человека. Данная сфера деятельности затрагивает интересы всего общества и является основополагающей для дальнейшего устойчивого развития человечества.

Возникают закономерные вопросы, что делать с образовавшимися отходами, как уменьшить негативное воздействие на окружающую среду от отходов производства и потребления, как уменьшить динамику роста отходов, как улучшить законодательное регулирование в данной сфере.

Государство издает законодательные акты, когда общество нуждается в регулировании тех или иных вопросов, отходы производства и потребления не стали исключением. В настоящее время очень активно развивается законодательство в сфере обращения с отходами производства и потребления и данная сфера в последнее время приобретает все больший общественный резонанс.

Законодательством предусмотрены требования к объектам размещения отходов, к транспортировке, к хранению, имеется классификатор отходов, классы опасности отходов, запрет на захоронение определенной категории отходов.

На данный момент остаются законодательно неурегулированными вопросы в части объектов размещения отходов, их создания, правильной эксплуатации и в последующем вывод из эксплуатации и рекультивации.

Потребность в таких объектах и необходимость правового регулирования таких объектов и всей отрасли связанной с отходами производства и потребления очень велико.

Согласно ст. 1 Федерального закона «Об отходах производства и потребления» под объектами размещения отходов понимаются специально оборудованные сооружения, предназначенные для размещения отходов (полигон, шламохранилище, в том числе шламовый амбар, хвостохранилище, отвал горных пород и другое) и включающие в себя объекты хранения отходов и объекты захоронения отходов [Федеральный закон от 24 июня 1998 г. № 89 – ФЗ «Об отходах производства и потребления» (с посл. изм. и доп. от 25 декабря 2018 г. № 483-ФЗ) // Официальный интернет-портал правовой информации [Электронный ресурс] URL:<http://www.pravo.gov.ru/>].

Отходы сортируются и отправляются на вторсырье из которого создают новую продукцию, новые вещества, рекультиванты и т.д. Однако часть отходов идет на захоронение или на размещение на объектах размещения отходов.

Основными проблемами, связанные с объектами размещения отходов являются: загрязнение грунтовых вод фильтратом, образующимся на полигонах твердых бытовых отходов, выбросами биогазов, неправильной эксплуатацией объектов размещения отходов, неправильный выбор участков для объекта размещения отходов, нецелевое использование земельных участков, отсутствие рекультивации. Одной из серьезных проблем в данной сфере является отсутствие или неоднозначное законодательство, что дает возможность для разностороннего его трактования, в том числе трактование которое, может оказать негативное воздействие на окружающую среду. Отсутствует законодательный акт по созданию шламовых амбаров, отвалов вскрышных пород, законодательные акты противоречат друг другу, так же возникает серьезная проблема по рекультивации заброшенных свалок которых большое множество.

Создание объектов размещения отходов, а так же их рекультивация согласно ст. 11 Федерального закона «Об экологической экспертизе» являются объектами государственной экологической экспертизы федерального уровня. Соответственно каждый объект размещения отходов должен соответствовать требованиям законодательства в области охраны окружающей среды, а так же достижениям современной науки и технологии.

В инструкции по проектированию, эксплуатации и рекультивации полигонов для твердых бытовых отходов указаны требования к полигонам, а именно указаны требования к выбору участков под полигон твердых

бытовых отходов. Полигоны должны размещаться за границами городов и других населенных пунктов. Особое внимание уделяется гидрогеологическим условиям, приоритет отдается участкам с глинами или тяжелыми суглинками и грунтовыми водами, расположенными на глубине более 2 м. В инструкции указаны запреты при выборе участка под полигон, например участки с выходами грунтовых вод в виде ключей, затопляемых паводковыми водами территорий, районов геологических разломов, а также земельных участков, расположенных ближе 15 км от аэропортов, при данных условиях запрещается строительство полигонов.

Требования к полигонам размещения отходов указаны в ст. 12 Федерального закона «Об отходах производства и потребления», в которой важное место уделяется выбору места размещения полигона, выбор места производится путем исследований, в том числе геологических и гидрологических, в связи с тем, что основной проблемой при выборе участка под полигон является загрязнение грунтовых вод, что в свою очередь может привести к загрязнению питьевых источников.

На территории объекта размещения отходов, а так же на территории его воздействия предусмотрено проведение мониторинга.

После окончания эксплуатации объекта размещения отходов собственник обязан рекультивировать данный объект и вести его мониторинг и территорию его воздействия.

Федеральным законом «Об отходах производства и потребления» предусмотрен запрет на захоронение отходов в границах населенных пунктов, лесопарковых, курортных, лечебно-оздоровительных, рекреационных зон, а также водоохраных зон, на водосборных площадях подземных водных объектов, которые используются в целях питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения. Запрещается захоронение отходов в местах залегания полезных ископаемых и ведения горных работ в случаях, если возникает угроза загрязнения мест залегания полезных ископаемых и безопасности ведения горных работ.

Не допускается захоронение отходов, в состав которых входят полезные компоненты, а так же рекультивация твердыми коммунальными отходами.

Снижение негативного воздействия на окружающую среду от хозяйственной и иной деятельности должно достигаться путем применения наилучших доступных технологий на основании информационно технических справочников по наилучшим доступным технологиям, в том числе и в сфере отходов производства и потребления. В информационно-техническом справочнике по наилучшим доступным технологиям 17-2016 Размещение отходов производства и потребления содержится систематизированные данные в области размещения отходов производства и потребления, который содержит информацию о

технологиях, ресурсах, оборудовании, в котором в том числе учитываются климатические, геологические, экономические и социальные факторы.

Обращение с отходами производства и потребления регулируется и иными законодательными актами в сфере охраны окружающей среды, санитарных норм, гигиенических норм и т.д.

Необходимо отметить, что законодательство в сфере отходов производства и потребления, а так же в части объектов размещения отходов является очень актуальным и перспективным, законодательные акты в данной сфере очень бурно развиваются, что связано с необходимостью регулирования данной сферы, а так же с необходимостью наведения порядка, однако существует необходимость улучшить, конкретизировать и систематизировать законодательство в сфере обращения с отходами.

Литература

1. «Инструкция по проектированию, эксплуатации и рекультивации полигонов для твердых бытовых отходов» утверждена Минстроем России от 02 ноября 1996 // [Электронный ресурс]. URL:http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_146721/ (дата обращения: 14.02.2019).
2. Информационно-технический справочник по наилучшим доступным технологиям 17-2016 Размещение отходов производства и потребления // Сайт Бюро наилучших доступных технологий [Электронный ресурс]. URL:http://burondt.ru/NDT/NDTDocsDetail.php?UrlId=803&etkstructure_id=1872 (дата обращения: 14.02.2019).
3. Федеральный закон от 24 июня 1998 г. № 89 – ФЗ «Об отходах производства и потребления» от 24.06.1998 N 89-ФЗ (с посл. изм. и доп. от 25 декабря 2018 г. № 483-ФЗ) // Официальный интернет-портал правовой информации [Электронный ресурс]. URL:<http://www.pravo.gov.ru/> (дата обращения: 14.02.2019).
4. Федеральный закон от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» (с посл. изм. и доп. от 29 июля 2018 г. № 252-ФЗ) // Официальный интернет-портал правовой информации [Электронный ресурс]. URL:<http://www.pravo.gov.ru/> (дата обращения: 10.01.2019).
5. Федеральный закон от 23 ноября 1995 г. N 174-ФЗ «Об экологической экспертизе» (с посл. изм. и доп. от 25 декабря 2018 г. № 496-ФЗ) // Официальный интернет-портал правовой информации [Электронный ресурс]. URL:<http://www.pravo.gov.ru/> (дата обращения: 12.01.2019).

Баймолдина С. М.
Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева,
г. Астана, Республика Казахстан
baimoldinasveta@yandex.kz

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ УГОЛОВНЫЕ ПРАВОНАРУШЕНИЯ В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН И МЕРЫ БОРЬБЫ С НИМИ

Аннотация: В данной статье рассматриваются вопросы, связанные с экологической безопасностью в Республике Казахстан правовыми мерами. Автором проводится анализ статистических сведений государственных органов о зарегистрированных экологических правонарушений в соответствие с уголовным законодательством Республики Казахстан, мнения ученых в данной сфере. Автором указывается о высокой латентности данных видов правонарушений.

Ключевые слова: экологические правонарушения, уголовное законодательство, экологическая безопасность, экологическое воспитание.

Abstract: This article discusses issues related to environmental safety in the Republic of Kazakhstan by legal measures. The author analyzes the statistical data of state bodies on registered environmental offenses in accordance with the criminal legislation of the Republic of Kazakhstan, the opinions of scientists in this field. The author indicates a high latency of these types of offenses.

Key words: environmental offenses, criminal law, environmental safety, environmental education

В настоящее время человечество находится под угрозой экологической катастрофы, которая может нанести непоправимый вред окружающей среде. В целях наживы отдельные корпорации безжалостно эксплуатируют природные ресурсы, возобновление которых невозможно в ближайшие годы. Сокращается флора и фауна Земли, что приводит к дисбалансу в экосистемах.

Большой вклад в развитие юридической науки и практики внесли российские и отечественные ученые. Различные аспекты и проблемы экологических правонарушений стали объектом исследования в работах В.Н. Баландюка, М.М. Бринчука, И.Ш. Борчашвили, М.И.Веревичевой, Е.В.Виноградовой, О.Л.Дубовик, Н.А.Духно, В.Д.Ермакова, А.Э.Жалинского, Э.Н.Жевлакова, Д.М.Зумакулова, А.С.Курманова, В.Д.Курченко, И.В.Лавыгиной, Н.А.Лопашенко, Ф.Г.Мышко, И.А.Паршиной, В.В.Петрова, А.М.Плешакова, А.А.Хашимова,

В.А.Чугаева и др. Решению экологических проблем в Казахстане уделяется большое внимание. Только за 2019 год было принято 20 нормативно-правовых актов в данной сфере.

Согласно законодательству Республики Казахстан, уголовная ответственность за экологические правонарушения наступает в соответствии с Главой 13 УК РК, именуемой как *«Экологические уголовные правонарушения»*. Данная глава содержит нормы, которые охватывают экологические правонарушения, касающиеся загрязнения окружающей среды, незаконную добычу животных, использование недр и ряд других, таких как: «Нарушение экологических требований к хозяйственной или иной деятельности» (ст. 324); «Нарушение экологических требований при обращении с экологически потенциально опасными химическими или биологическими веществами» (ст. 325); «Нарушение экологических требований при обращении с микробиологическими или другими биологическими агентами или токсинами» (ст. 326); «Нарушение ветеринарных правил или правил, установленных для борьбы с болезнями и вредителями растений» (ст. 327); «Загрязнение, засорение или истощение вод» (ст. 328); «Загрязнение атмосферы» (ст. 329); «Загрязнение морской среды» (ст.330); «Нарушение законодательства о континентальном шельфе Республики Казахстан и исключительной экономической зоне Республики Казахстан» (ст. 331); «Порча земли» (ст. 332); «Нарушение правил охраны и использования недр» (ст. 333); «Самовольное пользование недрами» (ст. 334); «Незаконная добыча рыбных ресурсов, других водных животных или растений» (ст. 335); «Нарушение правил охраны рыбных запасов» (ст. 336); «Незаконная охота» (ст. 337); «Нарушение правил охраны животного мира» (ст. 338); «Незаконное обращение с редкими и находящимися под угрозой исчезновения, а также запрещенными к пользованию видами растений или животных, их частями или дериватами» (ст.339); «Незаконная порубка, уничтожение или повреждение деревьев и кустарников» (ст. 340); «Уничтожение или повреждение лесов» (ст. 341); «Нарушение режима особо охраняемых природных территорий» (ст. 342); «Непринятие мер по ликвидации последствий экологического загрязнения» (Ст. 343) [1]. Рассмотрим статистические сведения государственных органов, деятельность которых направлена на искоренение данных видов правонарушений и преступлений.

В соответствии со статистикой Генеральной Прокуратуры Республики Казахстан, в 2018г. было зарегистрировано следующее количество правонарушений, связанных с экологическими правонарушениями: количество правонарушений, уголовные дела о которых находились в производстве в отчетном периоде - 1797, количество правонарушений, зарегистрированных в ЕРДР в отчетном

периоде -1192; совершенные в прошлых годах (из графы 2) - 83; графы 2 - в отношении женщин – 13; количество правонарушений, уголовные дела о которых окончены производством в отчетном периоде - 856; количество правонарушений, уголовные дела о которых направлены в суд в отчетном периоде из них после заключения процессуального соглашения в форме сделки о признании вины -530; количество правонарушений, уголовные дела о которых прекращены по пунктам 3), 4), 9), 10), 11), 12) ч.1 ст. 35 и ст.36 УПК РК - 109; количество правонарушений, уголовные дела о которых прекращены по пунктам 1), 2), 5), 6), 7), 8) ч.1 ст. 35 УПК РК - 299.

Среди них: Нарушение экологических требований к хозяйственной или иной деятельности (ст.324)–было зафиксировано-1; Нарушение экологических требований при обращении с экологически потенциально опасным и химическими или биологическими веществами (ст.325)-12;Нарушение ветеринарных правил или правил, установленных для борьбы с болезнями и вредителями растений (ст.327)-3; Загрязнение, засорение или истощение вод (ст.328) -7; Загрязнение атмосферы (ст.329)-7; Порча земли (ст.332) -7; Самовольное пользование недрами (ст.334)–157; Незаконная добыча рыбных ресурсов, других водных животных или растений (ст.335) -246; Нарушение правил охраны рыбных запасов (ст.336) -1; Незаконная охота (ст.337) -121; Нарушение правил охраны животного мира (ст.338) -1; Незаконное обращение с редкими и находящимися под угрозой исчезновения, а также запрещенными к пользованию видами растений или животных, их частями или дериватами (ст.339) -218; Незаконная порубка, уничтожение или повреждение деревьев и кустарников (ст.340) -1014; Уничтожение или повреждение лесов (ст.341) -1; Нарушение режима особо охраняемых природных территорий (ст.342)-1[2]. По другим составам экологических правонарушений зафиксированные случаи отсутствуют. Несомненно, многие виды рассматриваемых правонарушений имеют латентный характер. По мнению специалистов, латентность в этой сфере составляет почти 100%. Все эти обстоятельства заставляют говорить уже не об отдельных фактах правонарушений, а об экологической преступности как криминологическом явлении. Обращает на себя внимание не только устойчивая тенденция роста экологической преступности, но и организованность и профессионализм ее форм, что приводит к самым тяжким последствиям. Для занятия данным преступным бизнесом создаются организованные преступные группы. Примерно от 70% до 80% совершенных преступлений имеют транснациональный характер. Излишне говорить о том, что совершение противоправных действий и рост экологической преступности усиливают влияние антропогенных и природных факторов и усугубляют экологический кризис [Клетнева Е. Г., 2007].

Специфика экологической преступности заключается в высоком коэффициенте объективно существующей латентности в совокупности с высоким коэффициентом субъективно существующей латентности. Действительно, высок процент экологических преступлений, скрытых от правоохранительных органов, что объясняется сложностью выявления данных преступлений. Однако высока доля и тех экологических преступлений, которые скрываются правоохранительными органами. Объясняется указанное обстоятельство множеством факторов, в частности, связью организованных групп и правоохранительных органов, которая приводит к заинтересованности последних в сокрытии данных преступлений; сложившейся в сельской местности системой «дружеских», «родственных» отношений, когда все друг друга близко знают и могут договориться; трудностью расследования данных дел, в связи с чем проще не фиксировать правонарушения и т. д. Таким образом, с одной стороны, среди лиц, привлеченных к уголовной ответственности за совершение экологических преступлений, преобладают жители данной местности, а с другой, среди лиц, совершающих экологические преступления в данном регионе, доля приезжих фактически не соответствует официальным данным» [Лавыгина И.В., 2012].

Характеризуя личность преступника, совершающего экологические правонарушения, «можно констатировать тот факт, что в отношении большинства лиц, совершивших экологические преступления, не отмечаются явные дефекты правового и нравственного сознания. Давая нравственно-психологическую характеристику лицам, совершившим экологические преступления, следует отметить, что отличительной чертой указанной категории является непонимание важности охраны окружающей среды, деградация нравственных устоев, неумение прогнозировать дальнейшее развитие событий. Как правило, они недооценивают вред, причиненный ими в результате совершенного преступления, последствия своего преступления воспринимают как незначительные, не стоящие внимания. Проблема сохранения природы, рационального ее использования – задача для них второстепенная (это в лучшем случае), приоритетным для них является удовлетворение насущных потребностей, стремление улучшить свое материальное положение. Обычно, чтобы оправдать свою незаконную деятельность, они указывают на вынужденный характер преступлений, в частности, на нехватку средств для существования. Но можно выделить и другую категорию лиц, совершивших экологические преступления, это те, кто не акцентирует своего внимания на необходимости охраны природы, т. е. доминирует примитивизм мышления в совокупности с ярко выраженным эгоизмом, когда единственно значимыми и определяющими элементами поведения служат собственные потребности и желания. Расхожее

выражение «После нас хоть потоп» исчерпывающе характеризует нравственные принципы и психологические особенности мышления указанных лиц. Наличие же психических заболеваний в целом не характерно для экологических преступников [Лавыгина И.В., 2012].

Современное общество, стоит перед сложным законодательным выбором в области экологических отношений. Если, оставить вопросы затрагивающие экологическую безопасность, на откуп только лишь формальной работе той или иной нормы права, которая, либо бланкетно, либо отсылчно регулирует мотивировочную часть санкции, и не разобраться в вопросе существующего отношения к экологическим нормам, то тогда, мы получим экзистенциальную проблему на долгие годы вперёд. Одним из эффективных способов борьбы, с этим новым явлением, должен находиться в плоскости повышения эколого-правовой культуры во всех сферах государственной деятельности. В управлении, в образовании, политике, экономике, правотворчестве. Он позволит, значительно снизить экологическую опасность и экологический вред. И в перспективе, устранить почву, для смыслов «экологического терроризма» как явления [Буркин Д. О., 2018].

Литература

1. Уголовный кодекс Республики Казахстан. [Электронный ресурс].URL: <http://www.adilet> (дата обращения: 09.11.2017).
2. Комитет по правовой статистике и специальным учетам Генеральной прокуратуры Республики Казахстан. [Электронный ресурс].URL: www.pravstat.kz.
3. Клетнева Е. Г. Экологическая преступность в Российской Федерации: понятие, причины, условия и предупреждение. Автореферат диссертации кандидата юридических наук. Казань, 2007.
4. Лавыгина И.В. Криминологическая характеристика личности преступников, совершающих экологические преступления в Иркутской области. Криминологический журнал ОГУЭП, №2 (20), 2012. – С.51-56.
5. Буркин Д. О. Возможные предпосылки экологического терроризма. Молодёжь в современном обществе: к социальному единству, культуре и миру: Материалы Международного форума (18-21 апреля 2018 года). Часть 1. – Ставрополь: ООО ИД ТЭСЭРА, 2018.

^{1,2} **Бактыбаева З.Б.,¹ Сулейманов Р.А.,¹ Валеев Т.К.,
¹ Рахматуллин Н.Р.,³ Кулагин А.А.**

¹ Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека,

² Башкирский государственный университет,

³ БГПУ им. М. Акмуллы, г. Уфа

baktybaeva@mail.ru

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА НА ОНКОЛОГИЧЕСКУЮ ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ НАСЕЛЕНИЯ ГОРОДА УФЫ

Аннотация. В г. Уфе, с населением более 1 млн. человек, остро стоит проблема техногенного загрязнения атмосферного воздуха. Около 75% выбросов от стационарных источников формируется за счет нефтехимических и нефтеперерабатывающих предприятий. Основными аэрополлютантами являются формальдегид, бенз(а)пирен, диоксид азота. Выше предельно допустимых концентраций практически постоянно находятся хлорорганические и ароматические углеводороды, сероводород. Уровень суммарного канцерогенного риска, обусловленного загрязнением атмосферного воздуха, для населения г. Уфы составляет $8,9E-04$, что классифицируется как неприемлемый. Уровень популяционного аэрогенного канцерогенного риска составляет 984 дополнительных (к фоновому) случаев злокачественных новообразований.

Ключевые слова: загрязнение атмосферного воздуха, нефтеперерабатывающая и нефтехимическая промышленность, канцерогены, онкологическая заболеваемость и смертность, риски здоровью населения, Республика Башкортостан.

^{1,2} **Baktybaeva Z.B.,¹ Suleymanov R.A.,¹ Valeev T.K.,¹ Rakhmatull N.R.,
³ Kulagin A.A.**

¹ Ufa Research Institute of Occupational Health and Human Ecology, Ufa

² Bashkir State University, Ufa

³ Bashkir State Pedagogical University n.a. M. Akmulla, Ufa

ESTIMATION OF THE EFFECT OF POLLUTION OF ATMOSPHERIC AIR ON ONCOLOGICAL MORBIDITY OF THE POPULATION OF THE CITY OF UFA

Annotation. In the city of Ufa, with a population of more than 1 million people, there is an acute problem of technogenic air pollution. About 75% of stationary source emissions come from petrochemical and oil refineries. The main air pollutants are formaldehyde, benzo (a) pyrene, nitrogen dioxide.

Organochlorine and aromatic hydrocarbons, hydrogen sulfide are almost always above the maximum permissible concentrations. The level of total carcinogenic risk due to air pollution for the population of Ufa is $8.9E-04$, which is classified as unacceptable. The level of population aerogenic carcinogenic risk is 984 additional (to background) cases of malignant neoplasms.

Key words: air pollution, oil refining and petrochemical industry, carcinogens, cancer morbidity and mortality, risks to public health, Republic of Bashkortostan.

В промышленно развитых регионах весьма актуальной является проблема техногенного загрязнения атмосферного воздуха и его последствия для здоровья человека. Последние десятилетия характеризуются увеличением показателей онкологической заболеваемости у населения, проживающего в экологически неблагоприятных регионах [Злокачественные..., 2017; Global..., 2006]. Неблагополучная экологическая обстановка с преобладающим загрязнением атмосферного воздуха часто складывается на территориях с развитой нефтеперерабатывающей отраслью. Как показывают исследования, выбросы нефтехимических и нефтеперерабатывающих заводов содержат токсичные, в том числе канцерогенные вещества, обуславливая повышенную онкозаболеваемость [Ревич, 2010; Май и др., 2011; Vega et al., 2011].

Республика Башкортостан (РБ) является одним из промышленно развитых регионов Российской Федерации, особенно в части размещения объектов нефтехимии и нефтепереработки. В столице республики, г. Уфе, 75% выбросов от стационарных источников формируется за счет данной отрасли. К основным аэрополлютантам относятся формальдегид, бенз(а)пирен, диоксид азота. Выше предельно допустимых концентраций практически постоянно находятся хлорорганические и ароматические углеводороды, сероводород [Доклад..., 2016].

Нами были проанализированы данные Медицинского информационно-аналитического центра Министерства здравоохранения РБ по общей смертности населения, первичной онкологической заболеваемости населения, контингентам больных злокачественными новообразованиями и смертности от онкологических заболеваний в г. Уфе и РБ за 2007–2017 гг.

Средний показатель общей смертности населения г. Уфы за последние 11 лет составляет $11,6 \pm 0,5$, что несколько ниже среднереспубликанского – $13,2 \pm 0,4$. При этом наблюдается снижение данного показателя как по г. Уфе (на 13,6%), так по республике в целом (на 8,8%). Несмотря на то, что в г. Уфе с 2010 г. по 2013 г. наблюдалось снижение уровня смертности от онкологических заболеваний с 176,3 до 144,1 на 100 тыс. населения, за последние 4 года показатель повысился и

достиг максимума за весь рассматриваемый период – 200,1 (рис.). Средний показатель за 2007–2017 гг. равен $165,6 \pm 15,6$. Среднемноголетний показатель смертности от онкологических заболеваний в целом по РБ ниже и составляет $149,5 \pm 14,0$. Прогностический полиномиальный тренд показывает ожидаемый рост смертности от злокачественных новообразований как по Уфе (коэффициент аппроксимации $R^2=0,76$), так и в целом по республике (коэффициент аппроксимации $R^2=0,89$).

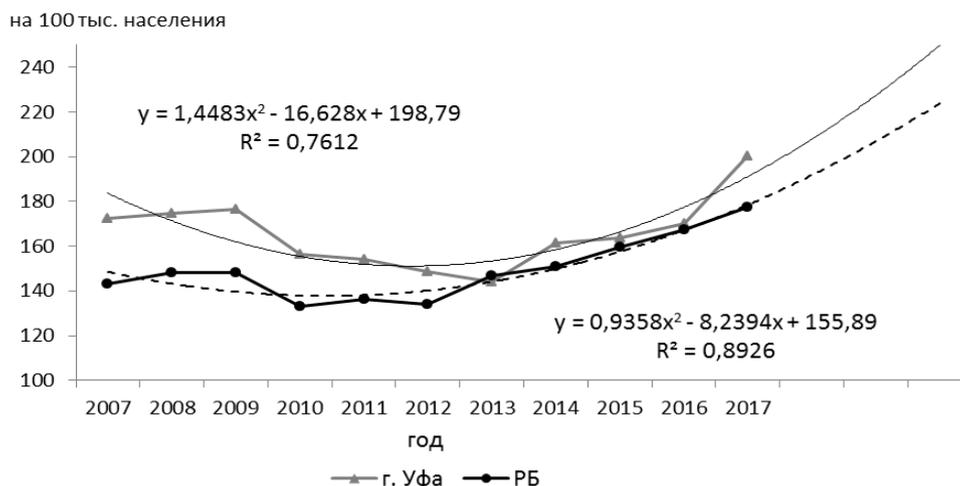


Рис. Динамика смертности населения от онкологических заболеваний в период 2007-2017 гг. (на 100 тыс. населения) и прогноз до 2020 г.

Уровень впервые выявленной онкологической заболеваемости в г. Уфе за рассматриваемый период повысился на 6,0% и в 2017 г. составил 360,1 на 100 тыс. населения. Средний показатель за 2007-2017 гг. равен $341,0 \pm 15,0$, что выше среднереспубликанского ($296,4 \pm 23,6$). В столице республики уровень контингента онкобольных также выше, чем в целом по РБ, и на конец 2017 г. составлял 2362,3. За рассматриваемый период данный показатель по г. Уфе повысился на 6,9% (по РБ на 23,3%).

Исходя из данных мониторинга атмосферного воздуха г. Уфы за 2007–2016 гг., для корреляционного анализа были выбраны показатели токсикантов, обладающих канцерогенным действием (формальдегид, бенз(а)пирен, бензол, бензин, тетрахлорметан, трихлорметан, углерод (сажа), этилбензол и этенилбензол). Выявлена достаточно тесная положительная связь между первичной онкологической заболеваемостью населения города и выбросами углерода ($r=0,911$) и этенилбензола ($r=0,79$). Количество выбросов углерода (сажи) по г. Уфе также коррелирует со смертностью от онкологии ($r=0,61$). Средняя положительная связь выявлена между общей смертностью населения и выбросами бензина ($r=0,69$) и бенз(а)пирена ($r=0,65$).

Согласно нашим расчетам [Руководство..., 2004; Бакиров и др., 2018], уровень суммарного канцерогенного риска, обусловленного

загрязнением атмосферного воздуха, для населения Уфы составляет $8,9E-04$, что классифицируется как неприемлемый. В структуре канцерогенного риска наибольшее значение имеют формальдегид, бензол, тетрахлорметан, углерод (сажа) и этенилбензол. Уровень популяционного аэрогенного канцерогенного риска для населения города составляет 984 дополнительных (к фоновому) случаев злокачественных новообразований.

Исследования проведены при финансовой поддержке гранта РГНФ №17-16-02010-ОГН «Эколого-гигиеническое обоснование канцерогенных рисков здоровью населения Республики Башкортостан от загрязнения объектов окружающей среды».

Литература

1. Бакиров А.Б., Сулейманов Р.А., Валеев Т.К., Бактыбаева З.Б., Рахматуллин Н.Р., Степанов Е.Г., Давлетнуров Н.Х. Эколого-гигиеническая оценка канцерогенного риска здоровью населения техногенных территорий Республики Башкортостан // Медицина труда и экология человека. – 2018. – № 3. – С. 5–12.
2. Доклад об экологической ситуации на территории Республики Башкортостан в 2016 г. – Уфа: Министерство природопользования и экологии Республики Башкортостан, 2016. – 187 с.
3. Злокачественные новообразования в России в 2015 году (заболеваемость и смертность). – М.: МНИОИ им. П.А. Герцена, филиал ФГБУ «НМИРЦ» Минздрава России, 2017. – 250 с.
4. Май И.В., Вековшина С.А., Клейн С.В., Балашов С.Ю., Евдошенко В.С. Сравнительный анализ экологической безопасности производств крупного нефтеперерабатывающего предприятия по критериям риска для здоровья населения // Медицина труда и промышленная экология. – 2011. – № 11. – С. 11–16.
5. Ревич Б.А. К оценке влияния деятельности ТЭК на качество окружающей среды и здоровье населения // Проблемы прогнозирования. – 2010. – № 4. – С. 87–99.
6. Руководство по оценке риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду: Р 2.1.10.1920-04. – М.: Федеральный центр Госсанэпиднадзора Минздрава России, 2004. – 143 с.
7. Global geocancerology / Ed. G.M. Howe. – Edinburg: Churchill Livingstone, 2006. – 350 p.
8. Vega E., Sanchez-Reyna G., Mora-Perdomo V., Sosa Iglesias G., Luis Arriaga J., Limon-Sanchez T., Escalona-Segura S., Gonzalez-Avalos E. Air quality assessment in a highly industrialized area of Mexico: Concentrations and sources of volatile organic compounds // Fuel. – 2011. – Vol. 90. – P. 3509–3520.

ДАЛЬНИЙ ВОСТОК И ЕГО ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ

Аннотация: Статья посвящена самому большому в России природному району, экологическим проблемам, которые встречаются на его территории. В статье кратко описано экологические проблемы отдельных территорий, и причины их возникновения.

Ключевые слова: Дальний Восток, промышленность, антропогенная нагрузка, экологические проблемы.

Российский Дальний Восток является самым большим по площади природным районом. Он занимает восточную материковую часть страны и Новосибирские, Курильские, Сахалин, Командорские, Шантарские острова, а также остров Врангеля.

Географическая удаленность Дальнего Востока от Центра страны и сложившаяся там экономическая ситуация вызвали целый ряд негативных факторов. Экстремальные природно-климатические условия, слабая освоенность и заселенность территории, отсутствие транспортной инфраструктуры являются большим тормозом в его развитии. На неблагоприятную ситуацию в регионе большое влияние оказывает отраслевая структура экономики, где на долю добывающих отраслей приходится 30%, что в свою очередь создает дополнительные экологические проблемы.

Примеры загрязнения вод типичны для региона, так как моря и реки имеют очень большое значение для Дальнего Востока. Множество предприятий, связанных с добывающими, химическими отраслями сливают свои отходы прямо в сточные воды. Сейчас много где используется метод борьбы с загрязнением речных вод, основанный на способности рек к самоочищению. Данные об антропогенной нагрузке на прибрежные морские акватории свидетельствуют: основными источниками загрязнения морей являются сточные воды (в том числе и хозяйственные стоки, стоки промышленных предприятий) [1].

На Дальнем Востоке производится незаконная вырубка девственных лесов, главного богатства региона. При этом от лесной промышленности также много отходов; например, в виде высокотоксичных фенольных соединений, выделяемых древесиной, а после попадающих в водоемы.

Очень ощутима для окружающей среды в настоящее время деятельность горнодобывающих предприятий. Одной из сложных отраслей

промышленности, с точки зрения воздействия на окружающую природную среду, является угольная промышленность. Основными направлениями негативного воздействия являются: загрязнение подземных и поверхностных вод, нарушение гидрологического режима; загрязнение воздушного бассейна; нарушение земель, загрязнение их отходами добычи и переработки угля и сланца. Наиболее специфичными компонентами сточных вод угольных предприятий являются: взвешенные вещества, нефтепродукты, минеральные соли, соли тяжелых металлов, органические соединения; менее характерны фенолы, СПАВ, микроэлементы и другие с таких предприятий как: предприятие «Амурский уголь», "Мечел", "Сучан-Уголь" [2].

В числе экологических проблем Дальнего Востока также лесные пожары, последствия тайфунов и землетрясений, наводнения, крушения нефтеналивных танкеров, аварии на нефтегазопромислах и других промышленных объектах. При этом следует отметить, что на отдельных участках восстановление прежних биогеоценозов невозможно. Из нарушенных земель приблизительно всего лишь 75% может быть рекультивировано.

На основе всего вышесказанного мы видим, что создание некоторых экологических проблем в настоящее время неизбежно из-за экономического кризиса. Нет денежных средств на устранение этих проблем, все идет на развитие производства, при этом во многих местах используется экстенсивный способ развития, наиболее ресурсоемкий. Но также понятно, что дальнейшее ухудшение окружающей среды лишь усугубит общий кризис, и ударит прежде всего по населению, потенциальной рабочей силе, и невозобновимым ресурсам.

Тем не менее, некоторые предприятия уделяют большое внимание экологической обстановке и принимают меры: обновляют устаревшее оборудование, устанавливают новые очистители и т.п., понимая, что это потом окупится.

Состояние окружающей среды в главных угольных регионах остается в целом неудовлетворительным, однако не так давно наметилось некоторое улучшение природоохранных показателей по угледобывающей промышленности [3].

Отрадно, что строительство новых предприятий осуществляется уже с учетом современных требований к безопасности для окружающей среды. Например, осуществляется проект Бурейской ГЭС, которая решает задачу обеспечения электроэнергией потребителей юга Дальнего Востока, сокращения завоза топлива в регион, повышения надежности электроснабжения, способствует решению проблем улучшения социальных и экологических условий жизни населения.

Литература

1. Бочарников. А., Бикин В.Н. Опыт комплексной оценки природных условий, биоразнообразия и ресурсов – Владивосток "Дальнаука", 1997. – 153 с.
2. Кокошин А.А. Вопросы долгосрочного развития Восточной Сибири и российского Дальнего Востока в контексте глобальной политической и экономической динамики - М.: Ленанд, 2012. - 163 с.
3. https://spravochnick.ru/geografiya/geoekologicheskoe_sostoyanie/ekologicheskoe_sostoyanie_dalnego_vostoka/

УДК 57.045

Баширова Ч.Ф.

БГПУ им.М. Акмуллы, г. Уфа

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

chup.bashirova@mai.ru

ДИСТАНЦИОННЫЙ МОНИТОРИНГ СОСНОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ ГОРОДА УФЫ

Аннотация: В статье рассматривается использование данных дистанционного зондирования для выявления динамики и анализа временных рядов вегетационных индексов NDVI. В качестве объектов исследования выступили сосновые насаждения г. Уфы, в которых в зависимости от зоны нефтехимического загрязнения и розы ветров были заложены пробные площади. На территорию пробных площадей были загружены 12 космических снимков Landsat за период 2006 – 2018 гг. По ним были построены временные ряды NDVI. Их анализ показал количественный отклик сосновых насаждений на внешние воздействия.

Ключевые слова: NDVI, дистанционный мониторинг, космические снимки.

В настоящее время при изучении отклика растительности на крупномасштабные изменения окружающей среды все более широкое применение получают данные дистанционного зондирования Земли. В таких исследованиях на космических снимках анализируются изменения вегетационных индексов – показателей, представляющих собой комбинацию из различных спектральных каналов излучения, отраженного от изучаемого объекта [3]. Самый распространенный и наиболее часто используемый вегетационный индекс – NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) – нормализованный разностный вегетационный индекс. Установлено, что NDVI имеет связь с различными характеристиками

растительности – прослеживается согласованность в изменении NDVI и величины зеленой растительной биомассы, проективного покрытия и продуктивности. Поэтому его можно использовать для регионального картографирования и анализа различных типов ландшафтов, изучения динамики растительных сообществ.

Цель исследования: провести дистанционный мониторинг сосновых насаждений города Уфы.

Задачи: 1) построить временные ряды значений NDVI на территорию пробных площадей по августовским снимкам за период 2006 – 2018 гг.;

2) исследовать динамику и провести анализ NDVI в зависимости от степени загрязнения территории.

Объекты исследования:

Территория Уфимского промышленного центра была условно разделена на 3 зоны:

1. Зона максимального уровня нефтехимического загрязнения (северная часть города), в которой расположены 3 нефтеперерабатывающих завода: «Уфанефтехим», «Уфимский НПЗ», «Башнефть».

ПП1. Расположена в непосредственной близости от «Башнефть-УНПЗ», (300 м, с западной стороны). На 2006 г. лесные культуры имели следующие таксационные показатели: состав - 10 сосна обыкновенная + вяз шершавый + клен остролистный, возраст 45 лет [1].

ПП2. Расположена в непосредственной близости от «Башнефть-УНПЗ» (450 м, с западной стороны). На 2006 год: состав - 9 сосна обыкновенная, 1 клен остролистный + вяз шершавый, возраст 45 лет [1].

2. Зона среднего уровня нефтехимического и повышенного транспортного загрязнения, высокой рекреационной нагрузки (центральная часть города).

ПП3. Заложена в лесопарке им. Лесоводов Башкортостана: Уфимское участковое лесничество Уфимского лесничества, квартал 19, выдел 19. На момент лесоустройства 2014 г: состав - 10 сосна обыкновенная, возраст 75 лет [4].

ПП4. Расположена в лесопарке им. Лесоводов Башкортостана: Уфимское участковое лесничество Уфимского лесничества, квартал 19, выдел 14. Состав 10 сосна обыкновенная, возраст 82 года [4].

ПП5. Расположена в лесопарке им. Лесоводов Башкортостана: Уфимское участковое лесничество Уфимского лесничества, квартал 19, выдел 35. Состав 10 сосна обыкновенная, возраст 77 лет [4].

3. В качестве фоновой территории подобраны насаждения в южных пригородах. Эти выделы отнесены к дендрологическому памятнику природы регионального значения «Юматовские опытные лесные культуры» [2].

ПП6. Заложена в Юматовском участковом лесничестве Уфимского лесничества, квартал 43, выдел 20, состав 10 сосна обыкновенная + клен остролистный + вяз шершавый, возраст 75 лет.

ППП7. Заложена в Юматовском участковом лесничестве Уфимского лесничества, квартал 43, выдел 22, возраст 59 лет.



Рис 1. Расположение пробных площадей

Методика исследований. В работе использовались снимки Landsat за август 2006 – 2018 годов, подобранные на территорию города Уфы. [6] Американская программа Landsat является наиболее продолжительным проектом по получению космических фотоснимков Земли. Установленное на спутниках Landsat оборудование сделало миллиарды снимков с покрытием всего мира [6].

Методика исследования строилась на основе вычисления NDVI. Индекс Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) – был впервые описан Rouse B.J. в 1973 г. Это количественный показатель количества фотосинтетически активной биомассы, чувствителен к наличию растительности на земной поверхности. Индекс вычисляется по следующей формуле:

$$NDVI = \frac{NIR - RED}{NIR + RED}$$

где NIR – отражение в ближней инфракрасной области спектра; RED – отражение в красной области спектра; для растительности индекс NDVI принимает положительные значения, и чем больше зеленая фитомасса, тем они выше.

На значения индекса влияет также видовой состав растительности, ее сомкнутость, состояние, экспозиция и угол наклона поверхности, цвет почвы под разреженной растительностью. Для зеленой растительности индекс обычно принимает значения от 0,2 до 0,8 [5].

В программном продукте SAGA GIS [7] у импортированных снимков произвели радиометрическую корректировку красных и ближних инфракрасных спектральных каналов с помощью инструмента Top of Atmosphere Reflectance. На их основе построили индексное изображение – NDVI. Уточненные пробные площади были векторизованы и наложены на разновременные изображения NDVI. Значения вегетационных индексов добавлены в атрибуты пробных площадей. Эта информация анализировалась в Microsoft Excel.

Результаты. Среднее значение NDVI по августовским снимкам составило 0,60 единиц. Самые низкие показатели наблюдаются в 2010 году. Это связано с аномально жарким и сухим вегетационным периодом этого года, следствием чего стала крайне низкая вегетационная активность лесных насаждений (рис. 2).

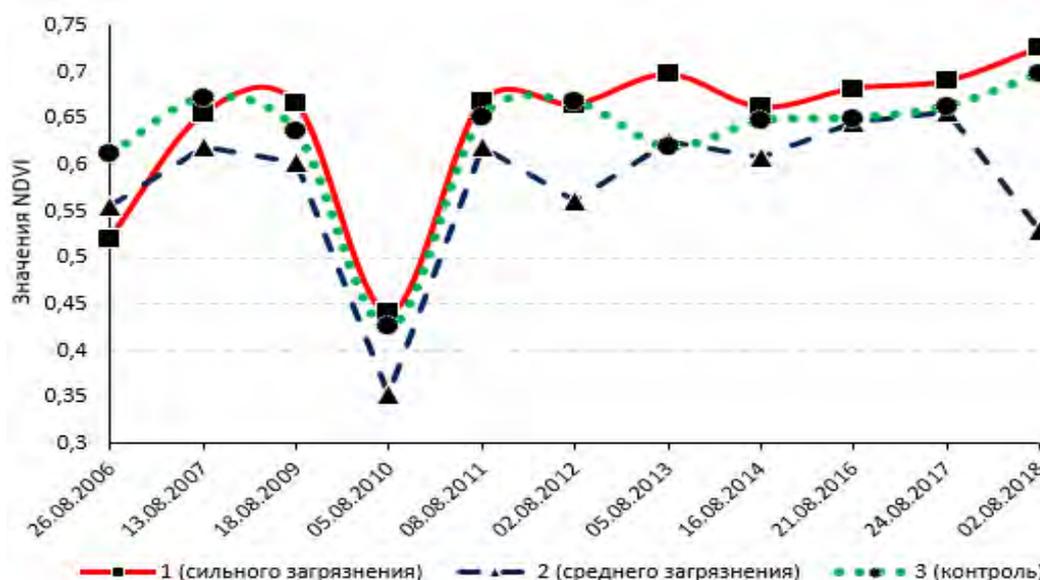


Рис. 2 Варьирование NDVI по годам и зонам

Высокие значения NDVI в зоне сильного нефтехимического загрязнения можно объяснить расположением пробных площадей с наветренной стороны по отношению к заводу, относительно молодым возрастом сосновых насаждений и примесями лиственных древесных пород в составе пробных площадей.

Самые низкие значения NDVI наблюдаются в зоне средней нефтехимической и сильной автотранспортной и рекреационной нагрузки - в лесопарке им. Лесоводов Башкортостана. Лесопарк, располагаясь в центре города, испытывает длительную нагрузку большого количества рекреантов. При этом здесь расположены самые возрастные насаждения (82 года).

Таким образом, значения NDVI, построенные по космическим снимкам Landsat позволяют провести дистанционный мониторинг

сосновых насаждений. Отчетливо выделяются периоды с низкой фотосинтетической активностью. Однако факт влияния нефтехимического загрязнения на уровень содержания хлорофилла не доказан.

Литература

1. Зайцев Г. А. Сосна обыкновенная и нефтехимическое загрязнение: дендрэкологическая характеристика, адаптивный потенциал и использование / Г. А. Зайцев, А. Ю. Кулагин; Ин-т биологии УНЦ РАН. - М.: Наука, 2006. – 124 с.
2. Лесохозяйственный регламент Уфимского лесничества. – Минлесхоз РБ – Уфа 2014. - 196 с.
3. Рахматуллина, И.Р. Экологическое картографирование: практикум / И.Р. Рахматуллина, З.З. Рахматуллин, А.А. Кулагин. – Уфа: Изд-во БГПУ, 2018. – 84 с.
4. Таксационное описание Уфимского лесничества. – Уфа: Рослесинфорг, 2014.
5. Черепанов, А.С. Вегетационные индексы / А.С.Черепанов // Геоматика. – 2011. – №2. – С.98-102.
6. EarthExplorer [Электронный ресурс] // URL: <https://earthexplorer.usgs.gov.html>. – 25.02.2019.
7. SAGA - System for Automated Geoscientific Analyses [Электронный ресурс]. - URL: <http://www.saga-gis.org/en/index.html>. – 25.02.2019.

УДК 615.322

Бондаренко А.И., Дорохина О.А.
ФГБОУ ВО «ОрГМУ» МЗ РФ, г. Оренбург
anat1998bond@mail.ru

КАЧЕСТВЕННЫЙ АНАЛИЗ И КОЛИЧЕСТВЕННОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ФЛАВОНОИДОВ В ЦВЕТКАХ ВАСИЛЬКА СИНЕГО (*CENTAUREA CYANUS L.*)

Аннотация. В статье рассмотрены ключевые аспекты фармакогностического анализа цветков василька синего (*Centaurea cyanus L.*). Проведён качественный анализ содержания действующих веществ в сырье методом тонкослойной хроматографии, а также количественное определение содержания суммы антоцианов в пересчёте на цианидин-3-О-глюкозид методом спектрофотометрии. Результаты анализа позволяют определить критерии идентификации исследуемого сырья. Анализ обладает значимостью ввиду интереса фармации к сырью василька синего (*Centaurea cyanus L.*), обладающему диуретическими свойствами.

Ключевые слова: василёк синий, *Centaurea cyanus* L., цветки, *flores*, тонкослойная хроматография, неподвижная фаза, подвижная фаза, спектрофотометрия, флавоноиды, антоцианы.

Василёк синий (*Centaurea cyanus* L.) с давних времён представлял особый интерес для народной медицины как источник сырья с выраженными диуретическими свойствами. Цветки василька синего (*Flores Centaureae cyani*) находили и находят широкое применение в народной медицине, а в настоящий момент используются для производства лекарственных фитопрепаратов – к примеру, настоя, сухого экстракта цветков василька синего (*Flores Centaureae cyani*). В современной фармации спектр препаратов с диуретическими свойствами остаётся недостаточно широким, следовательно, комплексное изучение сырья с данными свойствами остаётся одной из ключевых задач фармации. По этим причинам актуально проведение полной идентификации подобного сырья и количественного определения содержания действующих веществ.

Качественный анализ цветков василька синего (*Flores Centaureae cyani*) производился методом тонкослойной хроматографии. Данный метод основан на обнаружении и идентификации флавоноидов. В ходе анализа использовали методику оптимальных условий хроматографирования из Государственной Фармакопеи Российской Федерации XI издания, которая позволяет эффективно разделить основные компоненты сырья. Анализ предполагал использование аналитической хроматографической пластинки со слоем силикагеля на алюминиевой подложке размером 10×15 см, а также бумажный фильтр марки «красная полоса». Система растворителей: н-бутанол – уксусная кислота ледяная – вода (4:1:2). Обнаружение пятен проводили УФ-облучением (254 и 365 нм) [Арзамасцев, 2000].

Около 0,5 г сырья, измельчённого до размера частиц, проходящих сквозь сито с отверстиями диаметром 3 мм, помещали в коническую колбу со шлифом, добавляли 10 мл спирта 95%, содержащего хлороводородной кислоты 1%, закрывали пробкой, перемешивали в течение 30 мин. Извлечение фильтровали через бумажный фильтр марки «красная полоса» (испытуемый раствор).

На линию старта аналитической хроматографической пластинки со слоем силикагеля на алюминиевой подложке размером 10 × 15 см наносили 0,02 мл испытуемого раствора в виде точки диаметром 5 мм. Пластинку с нанесённой пробой сушили на воздухе, помещали в камеру, предварительно насыщенную смесью растворителей н-бутанол – уксусная кислота ледяная – вода (4:1:2) в течение 24 ч и хроматографировали восходящим способом. Когда фронт растворителей проходил около 80-90% длины пластинки от линии старта, её вынимали из камеры, сушили до

удаления следов растворителей, просматривали в видимом и в ультрафиолетовом свете [ГФ СССР XI издания, 1990].

Результат ТСХ-анализа цветков василька синего (*Flores Centaureae cyanii*) при просмотре в видимом и УФ-свете – доминирующие пятна, имеющее жёлтую (флавонолы) и фиолетовую окраску (антоцианы) (рис. 1).

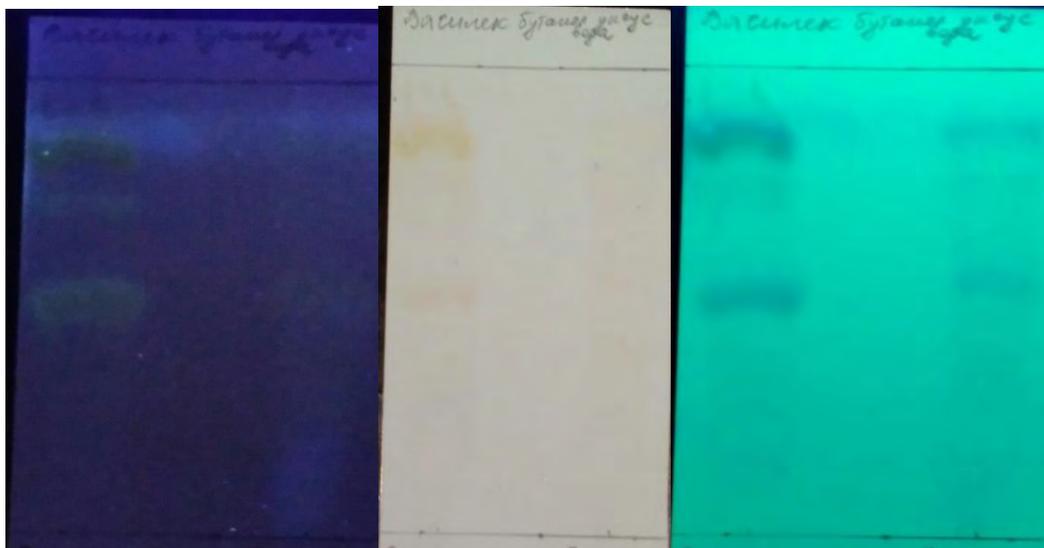


Рис. 1. Хроматографический профиль водно – спиртового извлечения из цветков василька синего в УФ- и видимом свете (выявлено содержание флавоноидов и антоцианов в сырье)

Спектрометрическое исследование проводили для качественной и количественной оценки содержания суммы антоцианов в цветках василька синего. В данном методе применяли спектрофотометр UNICO 2800 и кюветы с толщиной слоя 10 мм. Раствор сравнения – спирт 95%.

Аналитическую пробу сырья измельчали до размера частиц, проходящих сквозь сито с отверстиями диаметром 3 мм. Около 1,0 г (точная навеска) измельчённого сырья помещали в коническую колбу со шлифом вместимостью 100 мл, прибавляли 50 мл воды очищенной, содержащей хлороводородной кислоты 1%. Колбу закрывали пробкой и взвешивали с точностью до $\pm 0,01$ г. Колбу присоединяли к обратному холодильнику, нагревали на кипящей водяной бане в течение 30 минут. Затем колбу охлаждали до комнатной температуры в течение 30 минут, закрывали той же пробкой, снова взвешивали и восполняли недостающий экстрагент водой очищенной, содержащей хлороводородной кислоты 1%. Извлечение фильтровали через бумажный фильтр «Красная лента», перемешивали (раствор А).

2 мл раствора А помещали в мерную колбу вместимостью 25 мл, доводили до метки хлороводородной кислотой 1% (раствор Б). Оптическую плотность измеряли в кювете с толщиной слоя 10 мм при

длине волны 540 нм. Раствор сравнения – спирт 95% [ГФ СССР XI издания, 1990]. Содержание суммы антоцианов в пересчёте на цианидин-3-О-глюкозид в абсолютно сухом сырье в процентах X вычисляли по формуле:

$$X = \frac{A \cdot 50 \cdot 25 \cdot 100}{A_{1\text{cm}}^{1\%} \cdot a \cdot 2 \cdot (100 - W)}$$

где A – оптическая плотность испытуемого раствора; a – навеска сырья, г; $A_{1\text{cm}}^{1\%}$ – удельный показатель поглощения цианидин-3-О-глюкозида при длине волны 540 нм (равен 100); W – влажность сырья, %

Использование данной методики показало, что содержание суммы антоцианов исследуемого сырья варьирует в диапазоне 2,55-3,35% (рис. 2).

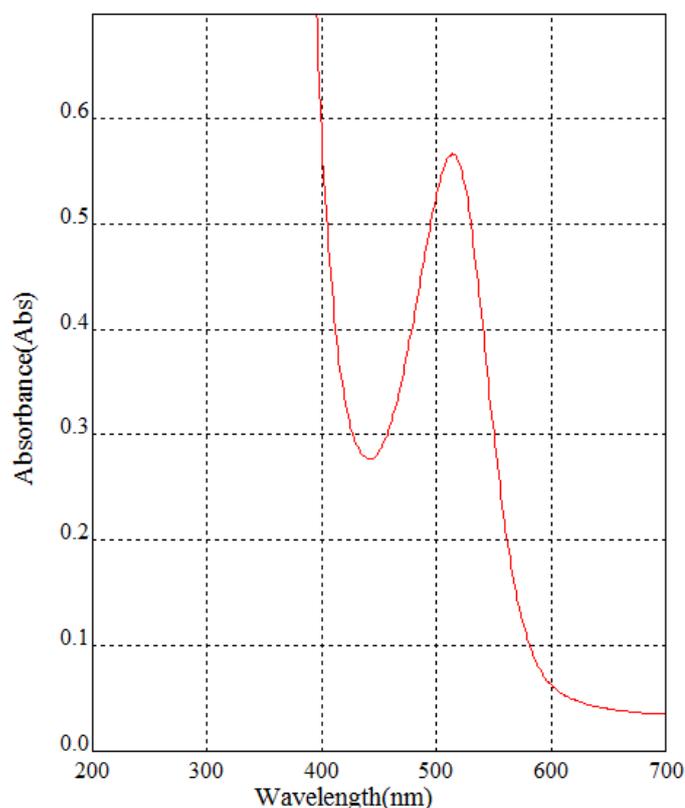


Рис. 2. Содержание суммы антоцианов в сырье василька синего (*Centaurea cyanus* L.) в различных образцах сырья (при длине волны 540 нм):

Метрологические характеристики методологии количественного измерения суммы антоцианов в сырье василька синего (*Centaurea cyanus* L.) представлены в таблице 1. Результаты статистической обработки показывают, что погрешность определения суммы антоцианов в практическом отношении с доверительной вероятностью 95% составляет $\pm 3,31\%$ (табл. 1).

Таблица 1. Метрологические характеристики методики количественного определения суммы антоцианов в сырье василька синего *Centaurea cyanus L.*

f	\bar{X}	S	$P, \%$	$t(P,f)$	ΔX	$E, \%$
10	2,91	0,0432	95	2,23	$\pm 0,09$	$\pm 3,31$

Заключение. С использованием стандартных методик проведены качественный анализ и количественное определение действующих веществ (флавоноидов) цветков василька синего (*Flores Centaureae cyani*). В результате анализа было подтверждено содержание суммы антоцианов в сырье, которая, в соответствии с результатами количественного определения исследуемого сырья, варьирует в диапазоне от 2,55 до 3,35%.

Литература

1. Государственная Фармакопея СССР. Одиннадцатое издание. Вып.2. М.: Медицина, 1990. 400 с.
2. Арзамасцев А.П., Печенников В.М., Родионова Г.М. Анализ лекарственных смесей. М.: Компания Спутник, 2000. 275 с.
3. Гаммерман А.Ф., Гром И.И. Дикорастущие лекарственные растения СССР. М., 1976. 288 с.
4. Долгова А.А., Ладыгина Е.Я. Руководство к практическим занятиям по фармакогнозии. М.: Медицина, 1977. 137-140 с.
5. Куркин В.А. Основы фитотерапии: Учебное пособие для студентов фармацевтических вузов. Самара: ООО «Офорт», ГОУ ВПО «СамГМУРосздрава», 2009. 963 с.
6. Куркин В.А. Фармакогнозия: Учебник. Самара: ООО «Офорт», ГОУ ВПО «СамГМУ», 2007. С. 794-799.

УДК 574

Бускунова Г.Г., Ильбулова Г.Р.
Сибайский институт (филиал) БашГУ, г. Сибай,
gulsina_busk@mail.ru

ОСОБЕННОСТИ НАКОПЛЕНИЯ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ РАСТЕНИЯМИ *URTICA DIOICA L.* И *URTICA URENS L.*

Аннотация. В данной статье рассматриваются особенности накопления тяжелых металлов в растительном сырье *Urtica dioica L.* и *Urtica urens L.* Исследуемые виды в условиях Башкирского Зауралья обладают разной

способностью аккумулировать тяжелые металлы и содержат различные их количества. *Urtica urens* L. содержит более высокие концентрации микроэлементов-биофилов, чем *Urtica dioica* L. В изученных растениях содержание тяжелых металлов не превышают нормы.

Ключевые слова: *Urtica dioica* L., *Urtica urens* L., тяжелые металлы, загрязнение, лекарственное растительное сырье, метод инверсионной вольтамперметрии, фармакопейный вид, надземная часть, корневая система, коэффициент вариации.

Изучение и использование лекарственных растений в практике здравоохранения приобретает все большие масштабы. Это объясняется мягким пролонгированным действием биологически активных веществ (БАВ) растений на организм человека и почти полным отсутствием токсичности. Расширение номенклатуры лекарственных растений и средств растительного происхождения является актуальной задачей фармацевтической и медицинской науки. Одним из подходов для внедрения новых лекарственных растений в официальную медицину является изучение растений, близких к фармакопейным видам, широко применяемых в народной медицине. Одним из таких растений является крапива жгучая (*Urtica urens* L.) из семейства крапивные (*Urticaceae*). Крапива двудомная (*Urtica dioica* L.) включен в Государственную фармакопею СССР [1990], а крапива жгучая не признан официальной медициной. Наряду с крапивой двудомной, крапива жгучая применяется в качестве кровоостанавливающего, поливитаминного и общеукрепляющего средства. Применение лекарственных растений, содержащих высокие концентрации тяжелых металлов (ТМ), может нанести вред здоровью населения. На основании вышеизложенного исследование крапивы двудомной и крапивы жгучей на содержание в ней тяжелых металлов является актуальным.

Цель работы: особенности накопления тяжелых металлов растениями *Urtica dioica* L. и *Urtica urens* L.

Исследования проводились в летний период на территории Баймакского, Альшеевского районов Республики Башкортостан (РБ) в 5 пробных площадках. ПП 1 расположен в окрестностях д. Абдулкримово Баймакского района; ПП 2 – с. Ишмурзино Баймакского района; ПП 3 – г. Баймак Баймакского района; ПП 4 – д. Хасаново Баймакского района; ПП 5 – с. Тавричанка Альшеевского района. С пробных площадок, где произрастают *U. dioica* L. и *U. urens* L. выкапывали по 30 растений. Корни растений отмывались в проточной воде. Затем растения высушивались на воздухе до воздушно-сухого состояния. Все растения разбирали на надземную и подземную часть. Растительное сырье размалывали на мельнице до размера частиц 0,1 мм согласно требованиям Государственной фармакопеи СССР [1990], упакованы в конверты с соответствующими надписями и использовали для анализов.

В лаборатории ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в РБ» в г.г. Сибай, Баймак и Баймакском, Зианчуринском, Зилаирском, Хайбуллинском районах методом инверсионной вольтамперметрии в растениях *U. dioica* L. и *U. urens* L. определили содержание распространенных в регионе тяжелых металлов, таких как Cu, Zn, Pb, (мг/кг). Статистическая обработка полученных данных была проведена с помощью статистических программ Excel, 2003 и Statistica 6,0. При статистическом анализе количественных показателей рассчитывали средние арифметические значения (M), ошибку от среднего арифметического значения (m), среднеквадратичное отклонение (σ), коэффициент вариации (Cv, %). Для выяснения изменчивости содержания ТМ в органах растений был вычислен коэффициент вариации (Cv,%). При этом учитывали, что если Cv до 10% - низкая изменчивость признаков; от 11% до 20% - средняя; от 21% и выше - высокая [Зайцев, 1973].

Крапива двудомная (*Urtica dioica* L.) – многолетнее травянистое растение высотой 60-150 см, с длинным ползучим корневищем. Стебли прямостоячие, бороздчатые, неветвистые, покрыты, длинными жесткими, жгучими простыми волосками. Листья супротивные, черешковые, яйцевидно-продолговатые, при основании сердцевидные, крупнозубчатые [Определитель высших растений..., 1989].

Крапива жгучая (*Urtica urens* L.) – однолетнее травянистое растение высотой 15-35 см. Стебли прямостоячие, бороздчатые, с жесткими жгучими волосками. Листья супротивные, темно-зелёные, мелкие, яйцевидные, пильчатые, покрыты жгучими волосками [Рычкова, 2008]. Вместо корневища тонкий, направленный вниз стержневой корень, который выдергивается гораздо легче, чем корневище двудомной крапивы. Цветки собраны в колосовидное соцветие, которое короче или равно по длине черешкам листьев (в отличие от крапивы двудомной, где оно длиннее).

Многим видам растений свойственен свой химический состав. Формирование химического состава растений обуславливается несколькими факторами: общим содержанием химического элемента в среде обитания растения; относительным содержанием в среде обитания усвояемых растением форм химических соединений, в которые входит элемент; физиологической ролью элемента и в связи характером распределения его по органам растения [Ивлев, 1986].

Исследуемые виды обладают неодинаковой способностью аккумулировать металлы и содержат различные их количества. Сравнительный анализ полученных данных, показал, что в *одних и тех же условиях* надземные и подземные части *Urtica urens* L. содержит более высокие концентрации меди, цинка, свинца, чем *Urtica dioica* L. (рис.). Нормальное содержание меди в растениях составляет от 1,0 до 10,0 мг/кг [Алексеев, 1987], цинка – 50,0 мг/кг [Временный максимально-допустимый уровень..., 1987], свинца - 5,0 мг/кг [Ильин, 1991]. Содержание Cu, Zn, Pb в

надземных и подземных частях *Urtica dioica* L. и *Urtica urens* L. не превышают установленные нормы.

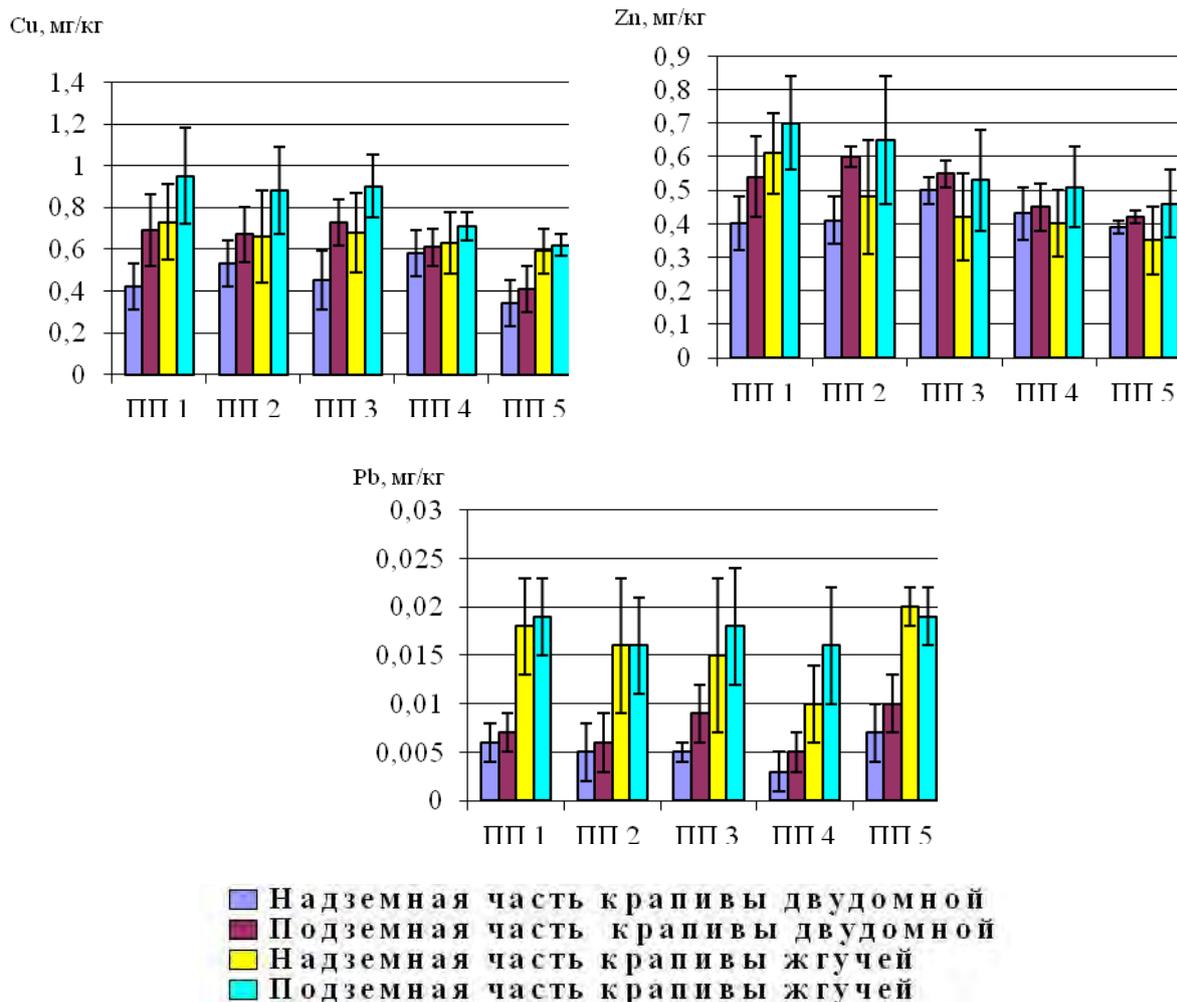


Рис. Содержание Cu, Zn, Pb в разных частях *Urtica dioica* L. и *Urtica urens* L.

Содержание тяжелых металлов в изученных нами растениях варьирует в значительной степени: от низкой (8,0%) до высокой (28,5%). Корневая система *U. dioica* L. и *U. urens* L. содержат более высокие значения изученных элементов, чем надземные части, что обусловлено с защитной функцией корней (табл.).

Таблица - Статистические показатели ТМ в растениях

Тяжелые металлы	Статистические показатели					
	надземная часть			подземная часть		
	M, мг/кг	m, мг/кг	C _v , %	M, мг/кг	m, мг/кг	C _v , %
<i>Urtica dioica</i> L.						
Медь	0,46	0,04	20,2	0,62	0,06	20,3
Цинк	0,43	0,02	10,3	0,51	0,03	14,6
Свинец	0,0052	0,0006	28,5	0,0074	0,0009	28,0

<i>Urtica urens L.</i>						
Медь	0,66	0,02	8,0	0,81	0,06	17,3
Цинк	0,45	0,04	22,0	0,57	0,04	17,6
Свинец	0,016	0,001	23,8	0,017	0,0007	8,6

Таким образом, в исследуемых нами растениях не содержатся угрожающие концентраций тяжелых металлов для самих растений и для населения использующих их в качестве лекарственного сырья. Фармакопейный вид *Urtica dioica L.* и близкий ему вид *Urtica urens L.* не загрязнены токсичными элементами, поэтому рекомендуем их использовать в лекарственных целях.

Литература

1. Государственная фармакопея СССР. XI изд. – М.: Медицина. 1990. – 573 с
2. Зайцев Г. Н. Методика биометрических расчетов. Математическая статистика в экспериментальной ботанике. – М.: Наука, 1973. – 424 с.
3. Определитель высших растений Башкирской АССР. / Под ред. Алексеева Ю.Е., Галеевой А.Х., Губанова И.А. и др. – М.: Наука, 1989. – 375 с.
4. Рычкова Ю.В. Лечение крапивой и лопухом. – М: РИПОЛ, 2008. – 64 с.
5. Ивлев А.М. Биогеохимия. – М.: Высшая школа, 1986. – 125 с.
6. Алексеев Ю. В. Тяжелые металлы в почвах и растениях. – Л.: Агропромиздат, 1987. – 142 с.
7. Временный максимально-допустимый уровень (МДУ) содержания некоторых химических элементов и госсипола в кормах для сельскохозяйственных животных и кормовых добавках. – М., 1987. – С. 5.
8. Ильин В.Б. Тяжелые металлы в системе почва-растение. – Новосибирск: Наука, 1991. – 151 с.

УДК 631.111

Валиахметова Р.Р., Кашанова А.А.

БГПУ им. М. Акмуллы, г. Уфа

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

v_regina94@mail.ru

ОПТИМИЗАЦИЯ ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ ООО АГРОФИРМА «САМАРСКАЯ» НА ЭКОЛОГО- ЛАНДШАФТНОЙ ОСНОВЕ

Аннотация. В статье изложены основные положения конструирования экологически устойчивого природопользования, а

также представлены новые подходы и методические предложения по совершенствованию механизма обоснования проектных решений.

Ключевые слова: ландшафтно-экологическое землеустройство, агроландшафт, организация территории, облесенность территории, эффективность сельскохозяйственного производства.

Село Зириклы Бижбулякского района имеет благоприятные почвенно-климатические условия для интенсивного ведения сельскохозяйственного производства. Однако эти условия используются не достаточно эффективно, что не позволяет в полной мере реализовать природноресурсный потенциал агроландшафтов района.

Актуальность исследования обусловлена необходимостью создания теоретических и методических основ рационального использования земель, решения экологических проблем при землеустроительном проектировании агроландшафтов и разработки на его основе эколого-ландшафтных систем земледелия и адаптивных агротехнологий.

На первый план выходят проблемы, связанные с негативными последствиями антропогенной деятельности, их решение кроется в ландшафтно-экологической оптимизации землепользования.

В качестве объекта исследования выбрано территория с. Зириклы Бижбулякского района РБ. Сельскохозяйственный производственный кооператив ООО Агрофирма «Самарская» организован на основе колхоза им. Ленина Бижбулякского района Республики Башкортостан. (рис.). Район расположен в юго-западной части республики, в южной части Бугульминско-Белебеевской возвышенности. На юго-западе граничит с Оренбургской областью [5].

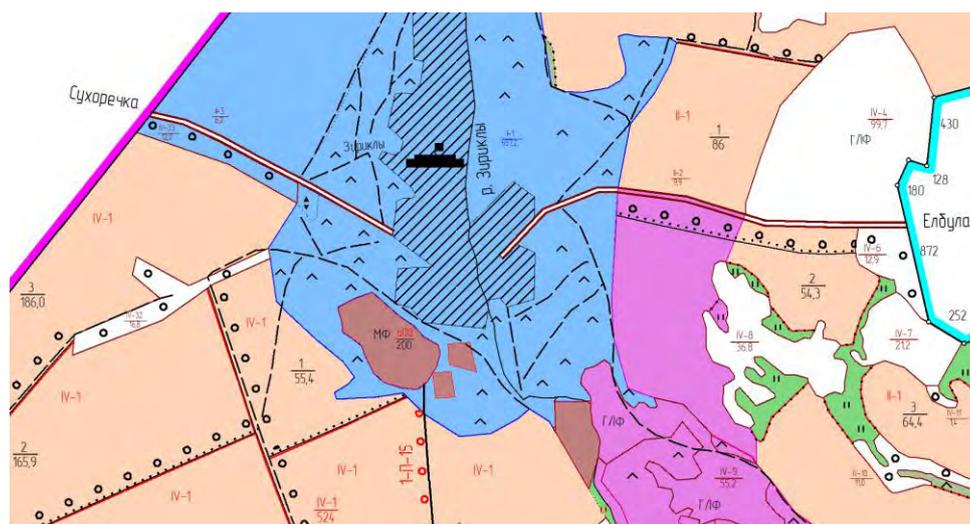


Рис. Фрагмент территории с. Зириклы

Цель исследования заключалась в предпроектной оптимизации структуры ландшафтного земледелия, улучшении условий землепользования с учетом особенностей почвенно-геоморфологических условий и иерархической организации агроландшафтных систем.

Были поставлены следующие задачи:

1. Оценка природно-ландшафтной, экономической и эколого-хозяйственной дифференциации территорий в Бижбулякском районе с. Зириклы с точки зрения эффективности использования агроресурсного потенциала.

2. Сохранения и воспроизводства почв, увеличения производства сельскохозяйственной продукции при сокращении затрат, улучшения экологической обстановки.

3. Разработка экологического плана использования земельных ресурсов с. Зириклы на основе ландшафтно-экологической оптимизации структуры сельскохозяйственных угодий и землепользования.

4. Разработка рекомендаций по экологической оптимизации структуры земельных угодий в агроландшафтах ООО Агрофирма «Самарская» Бижбулякского района.

Системы севооборотов заключается в установлении их типов и видов, определении числа и площади, размещении. Правильные севообороты - основа рационального земледелия. Они способствуют повышению эффективности использования земли, сельскохозяйственной техники, трудовых и денежно-материальных ресурсов.

В результате традиционной организации землепользования ООО Агрофирма «Самарская» определили:

- хозяйственное назначение и характер использования каждого участка земли;
- уровень интенсивности использования отдельных видов угодий и земельных участков;
- система севооборотов, улучшения и консервации угодий, сохранения и воспроизводства плодородия почв, мелиоративного, природоохранного и противоэрозионного обустройства территории;
- нормативы, режим и условия использования земельных участков.

При оптимизации землепользования ООО Агрофирма «Самарская» Бижбулякского района РБ выделили экологически однородные участки. Экологически однородным участком можно назвать территорию, выделенную с учетом однородности характеристик ее природных условий, комплексности их действия и сохраняющую свои ландшафтные особенности в процессе хозяйственного использования.

Для этого выполнили следующие условия:

- участки включают склоны смежных экспозиций (как правило, одной или двух). Это прежде всего важно для длинных склонов (более 200 м), так как значение экспозиции здесь особенно велико. На коротких

склонах или при контурной организации территории включили в один участок склоны трех экспозиций (например, западной, юго-западной, северо-западной), но при этом крутизна склонов противоположных экспозиций не превышает 1...2о.

- участки включают земли с близкими значениями уклона местности (использовали карту уклонов земель). При этом площадь пашни с большим уклоном не превышает 15% общей площади участка.

- участки включают массивы, разнящиеся между собой по относительной высоте не более чем на 30 м.

- на участках имеются почвы одного типа, одинакового гранулометрического состава, одинакового плодородия. Проанализировали почвенную карту, картограммы эродированности земель. В результате анализа выделили массивы пашни, имеющие, например, однотипный баланс гумуса. При включении в участок пашни с большей интенсивностью потерь гумуса и других питательных веществ ее площадь не превышает 15% общей площади экологически устойчивого участка.

На территории участка примерно одинаковый водный баланс, один слой (объем) стока. Проанализировали картограмму распределения схемы движения потоков воды, водный баланс. Границы проектируемых участков максимально приближены к естественным границам (водораздела, гидрографической сети и т.д.).

В результате территориальной организации ООО Агрофирма «Самарская» Бижбулякского района РБ мы получили следующие результаты:

1) Число рабочих участков на территории хозяйства возросло, что увеличивает мозаичность территории и улучшает краевой эффект в хозяйстве;

2) В результате проведения организации территории на экологоландшафтной основе улучшилась защищенность пашни за счет посадки лесных полос на пашне;

3) Также спланирован и организован 1 полевой восьмипольный севооборот с учетом всех эколого-экономических требований;

4) Улучшилась экологическая обстановка в хозяйстве в целом, что благоприятно влияет на растительный и животный мир в с/х производстве.

Проект землеустройства позволяет увязать эколого-ландшафтный подход с агроэкологическим. При этом эколого-ландшафтный подход обуславливает общую конструкцию агроландшафта (его скелет), а агроэкологический - наполняет его внутренним содержанием.

Литература

1. Волков, С.Н. Внутрихозяйственное землеустройство сельскохозяйственного предприятия // Учебное пособие – М.: Колос.
2. Лукманова, А.Д. Диваева, Е.К. Ландшафтно-архитектурные требования к организации территории населенных пунктов // Научное обеспечение инновационного развития АПК: Материалы Всероссийской научно-практической конференции в рамках XX Юбилейной специализированной выставки "АгроКомплекс-2010" Уфа: 2010. 252 с.
3. Колбовский, Е.Ю. Ландшафтное планирование: Москва: Академия, 2008. 348 с.
4. Хабиров И. К., Кантюкова Е. А., Габдрахманов К. М., Хайретдинова А. Ф., Сахибгареев М. Р., Рахматуллина И. Р. Агрландшафтные основы землеустройства: // Система ведения агропромышленного производства в Республике Башкортостан: сборник Уфа: 2012. 119 с.
5. Официальный сайт Бижбулякского района РБ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://bizhbulyak.bashkortostan.ru>. 11.03.2019.

УДК 630.2

Ванджурак Г.В., Грязькин А.В., Кази И.А., Ву Ван Хунг
СПбГЛТУ, г. Санкт-Петербург
lesovod@bk.ru

СООТНОШЕНИЕ ТОЛЩИНЫ И МАССЫ КОРЫ СТВОЛА БЕРЕЗЫ БОЛЬШОГО ДИАМЕТРА

Аннотация. Из стволов березы пушистой (*Betula pubescens* Ehrh.) с диаметром ствола около 32 см были выпилены диски толщиной 2-3 см для определения доли коры, толщины и массы флоэмы и бересты. Установлено, что толщина бересты по высоте ствола уменьшается в 10-12 раз, а толщина флоэмы в 3-4 раза. Доля флоэмы в общей массе образца составляет 8-19%, а доля бересты 2,4-5,8%. Толщина флоэмы и бересты закономерно уменьшается от комля к вершине. Доля коры в общей массе образца от комля к штамбовой части уменьшается, а от штамбовой к вершине – увеличивается.

Влажность флоэмы и бересты также изменяется по высоте ствола. Самая высокая влажность – в зоне кроны, минимальная – в штамбовой части ствола. Полученные данные позволяют более точно определять объем коры и запасы бересты, т.к. при этом учитывается и влажность этих фракций.

Цель исследования – установить изменчивость характеристик коры березы по длине ствола большого диаметра.

Ключевые слова: береза пушистая, диаметр ствола, возраст дерева, кора, береста

Введение. Кора березы – объект широких и глубоких исследований не только в нашей стране, но и за рубежом. Исследования проводятся специалистами разных направлений, о чем можно судить по многочисленным публикациям [Радькова, 2007; Грязькин, Смирнов, 2008; Ведерников, 2010; Ким, и др., 2011; Веприкова и др., 2012; Skuterud, Dietrichson, 1994; Dehelean et al., 2012; Gryazkin et al., 2016].

Объекты и методы исследования. Объект исследования – береза пушистая (*Betula pubescens* Ehrh.), произрастающая в условиях березняка черничника (Киришское лесничество Ленинградской области). Состав древостоя 5Б3Ос2Олс1Е, средний диаметр стволов 21,5 см, средняя высота древостоя – 22,5, относительная полнота 0,7, класс бонитета - II, запас – 220 м³/га.

Для детального анализа и выявления различий биометрических характеристик коры березы пушистой было спилено 3 модели, выбранные из ступени толщины 32 см. Из ствола выпиливали диски толщиной 2-3 см на высоте 0,3; 1,3; 2 м и далее через каждые 2 м. Диски взвешивали в свежем состоянии, затем от них отделяли и взвешивали сначала бересту, а затем флоэму. После этого образцы высушивали до воздушно сухого состояния и снова взвешивали. По итогам второго взвешивания устанавливали влажность и долю флоэмы, бересты и коры от общей массы образца.

Цель исследования – установить изменчивость характеристик коры березы по длине ствола большого диаметра.

Результаты и их обсуждение. В ходе исследований установлено, что толщина, масса и влажность коры и бересты изменяются по высоте ствола. В таблице приводятся усредненные данные, полученные с трех модельных деревьев большого диаметра.

Полученные результаты показывают, что характеристики флоэмы и бересты изменяются по высоте ствола. Максимальное содержание отмечается в верхней трети ствола, в зоне кроны. В комлевой части ствола эти значения несколько меньше. Минимальное содержание указанных фракции в общей массе характерно для бессучковой зоны ствола, здесь доля флоэмы – 7,9-9,1 %, доля бересты – 2,4-3,1 %.

Как видно из таблицы, значения массы и толщины выделенных фракций закономерно уменьшаются от комля к вершине. В целом, доля бересты от массы древесины, составляет в среднем 3,5 %, а доля флоэмы – 12,4 %.

Влажность коры – величина не постоянная, она изменяется по высоте ствола. Самая высокая влажность – в зоне кроны, минимальная влажность – в штамбовой части ствола. Во всех случаях влажность бересты меньше (106%), чем флоэмы (147%). При этом влажность флоэмы выше, чем у древесины, соответственно 147 и 131%.

Таблица - Изменение толщины и масса флоэмы и бересты по длине ствола

Высота отбора образца, м	Возраст, лет	Диаметр образца (диска), см	Толщина флоэмы, мм	Толщина бересты, мм	Доля от общей массы образца, %	
					флоэмы	бересты
0,3	77	32,8	3,9	1,6	8,3	5,8
1,3	76	30,5	5,7	3,7	9,1	3,3
2,0	75	29,1	4,8	3,0	8,7	3,1
4,0	74	28,0	4,4	3,0	7,9	3,1
6,0	72	26,8	4,3	2,5	8,6	3,1
8,0	69	25,9	4,2	2,5	8,6	2,4
10,0	63	25,6	4,2	2,3	9,2	3,0
12,0	57	24,1	4,2	2,3	9,8	3,8
14,0	53	21,1	4,2	2,1	10,5	4,0
16,0	49	20,6	4,0	2,0	12,3	3,8
18,0	45	19,1	4,0	2,0	11,6	3,8
20,0	41	17,6	3,3	1,6	11,5	3,6
22,0	39	15,6	3,3	1,5	12,8	4,1
24,0	36	14,2	3,1	1,4	13,6	3,7
26,0	33	9,3	2,5	0,9	15,3	4,6
28,0	25	5,1	1,4	0,3	18,7	5,8

Заключение. Зависимость толщины бересты и флоэмы от диаметра образцов (дисков) линейная. На эту зависимость оказывает влияние и возраст. Влажность этих фракций коры также изменяется по высоте ствола. В целом с увеличением возраста биометрические характеристики бересты и флоэмы возрастают.

Наибольшее количество исследований и публикаций как в России, так и за рубежом посвящено изучению продуктов, получаемых при переработке этого уникального сырья.

Литература

1. Ведерников, Д.Н. [и др.]. Изменение химического состава корки и луба березы повислой *Betula pendula* Roth. (*Betulaceae*) по высоте дерева / Д.Н. Ведерников, Н.Ю. Шабанова, В.И. Рощин // Химия растительного сырья. – 2010. – № 2. – С. 43-48.

2. Веприкова, Е.В. [и др.] Использование бересты коры березы для получения сорбционных материалов / Е.В. Веприкова, Е.А. Терещенко, Н.В. Чесноков, Б.Н. Кузнецов // Журнал Сибирского федерального университета. Химия. – 2012. – Т. 5. – № 2. – С. 178-188.
3. Грязькин, А.В. Недревенные ресурсы леса / А.В. Грязькин, А.П. Смирнов. - СПб.: Изд-во Политехнического университета, 2008. – 417 с.
4. Ким, Т.В. [и др.]. Элементный состав бересты и сухого экстракта / Т.В. Ким, В.В. Иванова, М.А. Ханина [и др.] // Фармация. - 2011. – №3. – С. 27-29.
5. Радькова, Е.А. Комплексная эколого – гигиеническая оценка экстракционной переработки коры березы: Автореф. дис... канд. мед. наук: 14.00.07 / Е.А. Радькова. – СПб., 2007. – 24 с.
6. Dehelean, C.A. [et al.] () Study of the betulin enriched birch bark extracts effects on human carcinoma cells and ear inflammation / C.A. Dehelean [et al.] // Chemistry Central Journal. - 2012– Vol. 6. - № 1. - doi: 10.1186/1752-153X-6-137.
7. Gryazkin, A.V. [et al.]. () The logging waste as inexhaustible resource for alternative energy / A.V. Gryazkin, V.V. Beliaev, N.V. Beliaeva [et al.] // Thermal Science. – 2016. - 01. - pp. 1-10. DOI:10.2298/TSCI150306047G.
8. Skuterud, R. Budburst in detached birch shoots (*Betula pendula*) of different varieties winter-stored in darkness at three different temperatures / R. Skuterud, J. Dietrichson // Silva Fennica. – 1994. - vol. 28 (4). - PP. 233-241.

УДК 504.05

Габидуллина И.Р., Глямуратова И.У.

БГПУ им.М. Акмуллы, г.Уфа

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

gabidilyuza97@yandex.ru

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА РЕКРЕАЦИОННЫХ ОБЪЕКТОВ Г. УФА

Аннотация. С развитием и ростом инфраструктуры, неизбежен рост шумовых нагрузок, что связано с увеличением производящих шум источников, их интенсивности мощности. В данной статье рассмотрели соответствие рекреационного объекта требованиям санитарных норм, которые должны соблюдаться в местах отдыха.

Ключевые слова: рекреационные объекты, интенсивность автотранспортных средств, уровень шума.

Роль рекреационных территорий, в числе которых городские парки, сады и скверы в решении одной из актуальнейших проблем современности -

экологической, трудно переоценить. Поэтому, именно в парках должна быть создана оптимальная природная среда, что представляет собой важнейшую задачу при их проектировании, строительстве и эксплуатации. Создание условий, максимально приближающихся к естественным, требует обеспечения необходимой чистоты воздуха и поддержания акустического комфорта в пределах нормативных требований, что чрезвычайно важно для здоровья населения.

Помимо различного рода загрязнителей, рекреационные зоны урбанизированных территорий подвергаются воздействию повышенных уровней шума, главным источником которого является автомобильный транспорт, а также большие скопления людей, ремонтные и строительные работы и т. д.

В южной части Республики Башкортостан г.Уфа располагается Кировский район. В административно - деловом центре города расположен парк имени Ленина и сквер "Театральный".

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, целью нашей работы является оценка экологического состояния озелененных территорий как рекреационных объектов. Это исследование является продолжением мониторинговых наблюдений рекреационных зон города Уфы, которые были начаты в 2016/2017 годах [2-4].

Методика и результат исследования. Парк им. Ленина расположен на пересечении улиц Заки Валиди, Советской и Тукаева, а сквер "Театральный" по улице Ленина, между Башкирским театром оперы и балета и Гостиным двором. В осенне-зимний период (2017 - 2019 гг.) по этим улицам проводили подсчет количества автотранспортных средств (АТС) в утренние, обеденные и вечерние 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 диапазоне от 0 (обочина дороги) до 100, 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 (табл.1), наибольшее количество которых отмечается по ул. З.Валиди. 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 1. – Интенсивность автотранспортных средств, шт/час

Время наблюдений	Легковые автомобили	Автобусы	Грузовые автомобили
ул. Заки Валиди			
Осень	1902	134	53
Зима	1884	101	60
ул. Советская			
Осень	549	10	7
Зима	538	7	9
ул. Тукаева			
Осень	597	4	5
Зима	535	4	8

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 т. д.

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 (а) и зимой (б) падает на 15 - 19,3 дБ (рис 1).

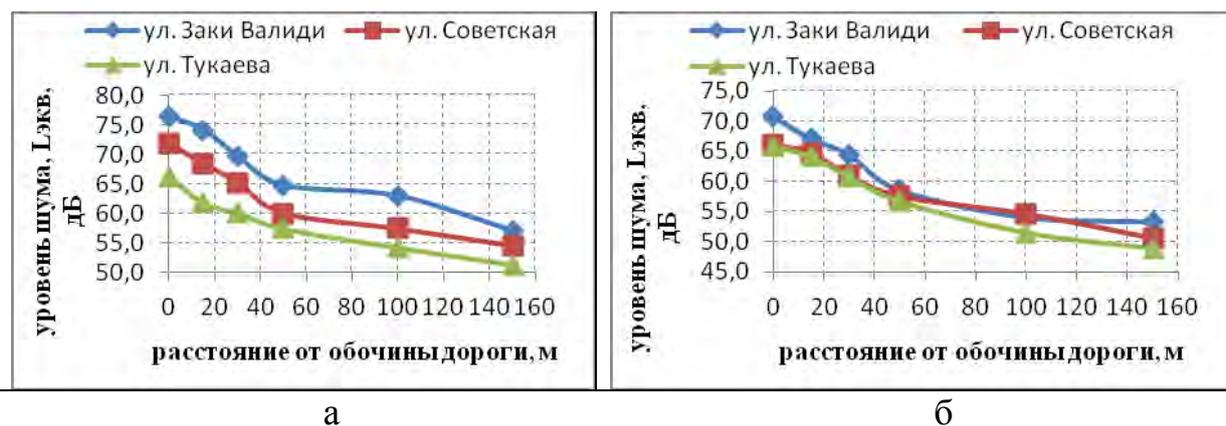


Рис. 1. Зависимость затухания шума в парке им. Ленина осенью (а) и зимой (б) со сторон улиц З.Валиди, Советской и Тукаева

Из рисунка 1 видно, что уровень шума осенью и зимой превышает нормы ($L_{\text{макс}} - 60$ дБ) на 5,9 - 16,3 дБ на обочине на всех трех улицах,

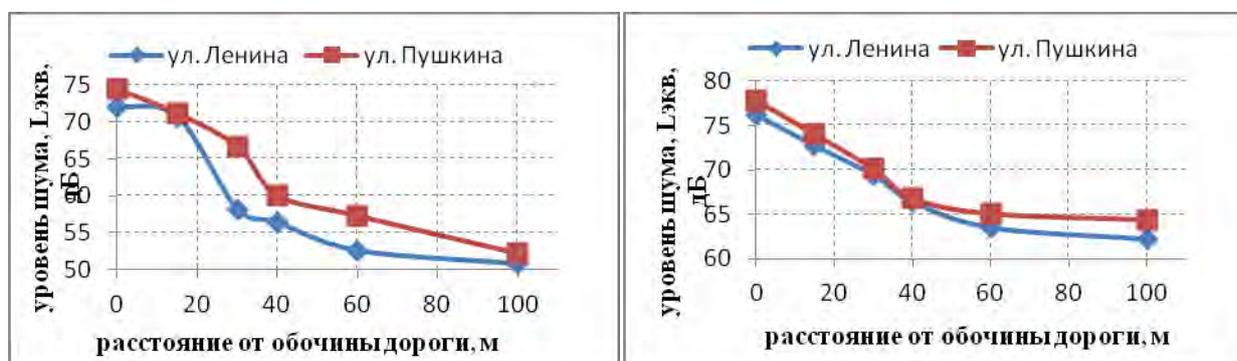
соответственно. Уровень шума нормативных показателей ($L_{\text{Аэкв}}$ - 45дБ) не достигает.

В качестве дороги, прилегающий к скверу "Театральный" выбрана улица Пушкина. В таблице 2 представлена характеристика транспортного потока проходящего по ул. Ленина и Пушкина.

Таблица 2. – Интенсивность автотранспортных средств, шт/час

Даты наблюдений	Легковые автомобили	Автобусы	Грузовой транспорт
ул. Ленина			
Осень	493	18	427
Зима	582	18	418
ул. Пушкина			
Осень	781	17	395
Зима	796	23	381

Транспортный поток улиц Ленина и Пушкина в основном представлен легковыми автомобилями и автобусами, что объяснимо тем, что сюда стекаются пассажирские автобусы, перевозимые студентов, служащих в эту деловую часть города, где размещены основные крупные ВУЗы, госучреждения.



а

б

Рис. 2. Зависимость затухания шума в сквере "Театральный" осенью (а) и зимой (б) со сторон улиц Ленина и Пушкина

Что касается рисунка 2, то здесь уровень шума осенью и зимой на обочине дорог превышает нормативы на 12,1 - 17,8 дБ. Наблюдения показали, что уровень шума осенью снижается на 3,3 - 12,2 дБ в пробных точках. Это объясняется тем, что зеленые насаждения являются хорошими поглотителями пыли, загрязняющих веществ, шума. В нашем случае это не до конца опавшие листья.

Несмотря на активно идущие процессы урбанизации, парки по-прежнему востребованы населением как традиционные зоны отдыха, для снятия стрессов, связанных с городской жизнью, и расслабления.

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.

¹Гайсин И.К. ²Риянова И.И., Петрова А.А.
¹ФГБУ «Башкирский государственный заповедник»
с. Старосубхангулово, Бурзянский район РБ
²УрФУ им. первого Президента России Б.Н.Ельцина,
г. Екатеринбург
i.gaisin2012@yandex.ru

ЭКСПАНЦИЯ ЛЕСА НА ЭКСТРАЗОНАЛЬНЫЕ ГОРНЫЕ СТЕПИ МАССИВА ГОР КРАКА

Аннотация. В статье затрагивается тема зарастания древесной растительностью остепненных склонов горного массива Крака (предгорья восточного макросклона Южного Урала). Приводятся данные морфометрической структуры древесной растительности на склонах Северного и Южного Крака. Дается сравнение пространственной структуры облесения петрофитных горных степей в 1986 и 2015 годах. Дано общее объяснение причин происходящих процессов, деревья в основном интенсивно возобновляются, и сомкнутый лес формируется в нижних частях остепненных склонов, логах и понижениях рельефа. Скорость зарастания древесными растениями отдельных участков, вероятно, связана различиями их гидрологического режима, и микроклиматических и почвенно-грунтовых условий горных степей. Повсеместная экспансия леса на степные склоны обусловлена влиянием общих для этих участков факторов, которыми могут быть только улучшение климатических условий.

Ключевые слова: климат, Крака, горные степи, остепненные склоны, зарастание, древесная растительность, экотон, космоснимки.

В XX веке актуальной является проблема изменения климата во многих районах планеты, которая заключается в потеплении и в нарушении распределения осадков [6]. Факт глобального изменения климата очевиден во всех природных зонах, и не отрицается учеными всего мира. Если, изменения в температурном режиме наиболее сильно проявляются в высокоширотных областях и в высокогорье, в аридных районах основным фактором, влияющим на растительность, является уменьшение влажности [2].

Поэтому, изменения климата анализируются в важнейших показателях возможного колебания параметров температурного режима и увлажнения, а проявления чувствительности природных территорий – в трансформации структуры и свойств экосистем. Древесная растительность, произрастающая в экстремальных климатических и почвенно-грунтовых условиях, характеризующиеся крутыми

градиентами температур, влажности воздуха и почвы, чутко реагирует на малейшие перемены природной среды и климата. Усиление процесса лесовозобновления, продвижение границы леса вверх по склону, зарастание лесостепных участков были отмечены в различных районах мира [4, 5, 7, 15, 16]. В тоже время, некоторые исследователи отмечают, что увеличение температуры и сухости климата привело к уменьшению продуктивности ослаблению или гибели лесов, изменению структуры и видового состава, опустыниванию лесных земель [8, 14, 17].

На Южном Урале для климатогенных исследований могут, использованы экстраординарные горные степи. Где в переходной зоне лес – горная степь, в зависимости от локальных условий древесная растительность будет по-разному реагировать на изменение климата, в том числе гидрологического режима. Так же петрофитные горные степи, в силу каменистости, большой крутизны и отдаленности от промышленных центров, практически не подвержены антропогенному воздействию.

В пределах лесной зоны горные степи, располагающиеся на крутых склонах южных экспозиций, являются эдафически обусловленным субклимаксом, способным существовать неопределенно длительное время. Здесь формируются своеобразные, жесткие микроклиматические и почвенно-грунтовые условия, это высокие летние температуры на поверхности почвы в сочетании с её сухостью, большие амплитуды суточных температур на поверхности почвы, постоянный смыв мелкозема с верхних частей склонов [9], что крайне неблагоприятно для произрастания деревьев. Тем не менее, сравнительный анализ современных космоснимков с топографическими картами прошлых лет показал, что идет зарастание горных степей древесной растительностью. По литературным данным, такие же процессы происходят на Среднем Урале и в Забайкалье [3, 10, 11, 13]. Ход и направленность этих изменений в значительной мере зависят от локальных условий местообитаний: экспозиции и крутизны склонов, водного и термического режима почв, от фоновой мощности снежного покрова.

Территория исследования относится к зоне повышенной горимости лесов. Пожары оказывают прямое и косвенное влияние на растительность, поэтому не могут, быть использованы для климатогенной динамики. Участки подверженные воздействию пожаров, были исключены при анализе изменений границы лесов на остепненных склонах.

Исследования проводили в пределах габбро-гипербазитового массива Крака, который состоит из четырёх самостоятельных крупных тел (с севера на юг): Северного, Узянского, Центрального и Южного Крака ($53^{\circ}15' - 53^{\circ}50'$ с. ш., $57^{\circ}36' - 58^{\circ}12'$ в. д.), представляющих собой частично обособленный горный узел к западу от основных центральных

горных поднятий Южного Урала (рис. 1). Массив сложен ультраосновными породами. Климат континентальный, холодный. Средняя температура января составляет $-16,8^{\circ}\text{C}$, июля $+17,0^{\circ}\text{C}$. Средняя годовая температура $+1,2^{\circ}\text{C}$, максимальная $+31,0^{\circ}\text{C}$, минимальная $-41,5^{\circ}\text{C}$, годовое количество осадков колеблется от 374 до 762 мм, составляя в среднем 532 мм. В районе преобладают светлохвойные леса с господством сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) и лиственницы Сукачева или архангельской (*Larix sukaczewii* Dell.), которые на склонах южных экспозиций с широким распространением горных степей образуют редкостойные сообщества [1]. Степные сообщества приурочены к сильно расчлененному горному массиву Крака и распространены в зависимости от крутизны на высоте от 550 до 920 м над уровнем моря.

На склонах южной и юго-восточной экспозиций в переходной зоне (экотоне) лес–степь летом 2015 и 2017 годов были заложены серии пробных площадей – высотные профили (рис.1). В пределах каждого профиля фиксировали три высотных уровня: нижний – у верхней границы сомкнутых лесов, средний – у верхней границы редколесий, верхний – у верхней границы редины. На нижнем и среднем высотном уровнях закладывали 3 площади размером $20 \times 20 \text{ м}^2$. На верхнем уровне закладывали полигоны в виде прямоугольника размером 1-3 га (рис. 2).

На горе Башарт был заложен профиль-полигон в виде прямоугольника $360 \times 220 \text{ м}$, без деления на уровни из-за равномерного распределения деревьев по всему профилю. Для каждого дерева определяли следующие параметры: высота, диаметр ствола у основания и на высоте 1,3 м, диаметр проекции кроны по двум направлениям, жизненное состояние. Для определения возраста у деревьев диаметром более 3 см брали буровой образец древесины (кern). Поскольку возрастным буром kern берется выше корневой шейки, для выявления соотношения между возрастом и высотой у подроста диаметром у основания ствола менее 2 см, на уровне корневой шейки брали поперечные диски. Используя возраст таких деревьев и высоту их стволов, мы рассчитали уравнение регрессии, по которому вычислили время достижения каждым обследованным и пробуренным деревом высоты отбора образцов. Датировку проводили стандартными дендрохронологическими методами.

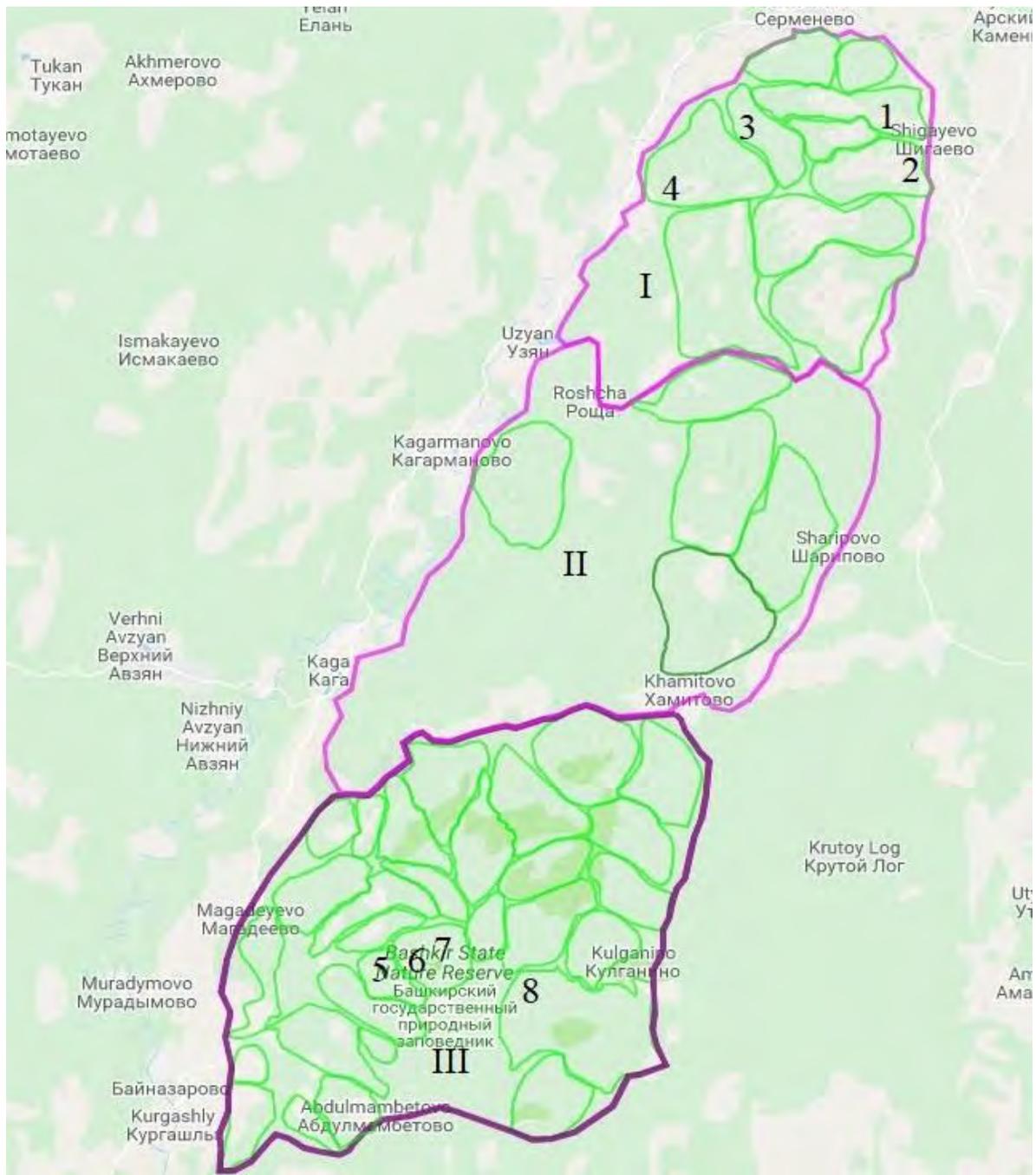


Рис. 1. Массив Крака с выделенными подрайонами. Римскими цифрами показаны: I – Северный Крака; II – Центральный Крака; III – Южный Крака. Арабскими цифрами высотные профили: 1 – Шигаи; 2 – Малый Саргая; 3 – Центральный Акбийк; 4 – Суртанды; 5 – Большой Башарт; 6 - Башарт; 7 – профиль-полигон Башарт; 8 – Авдекте.

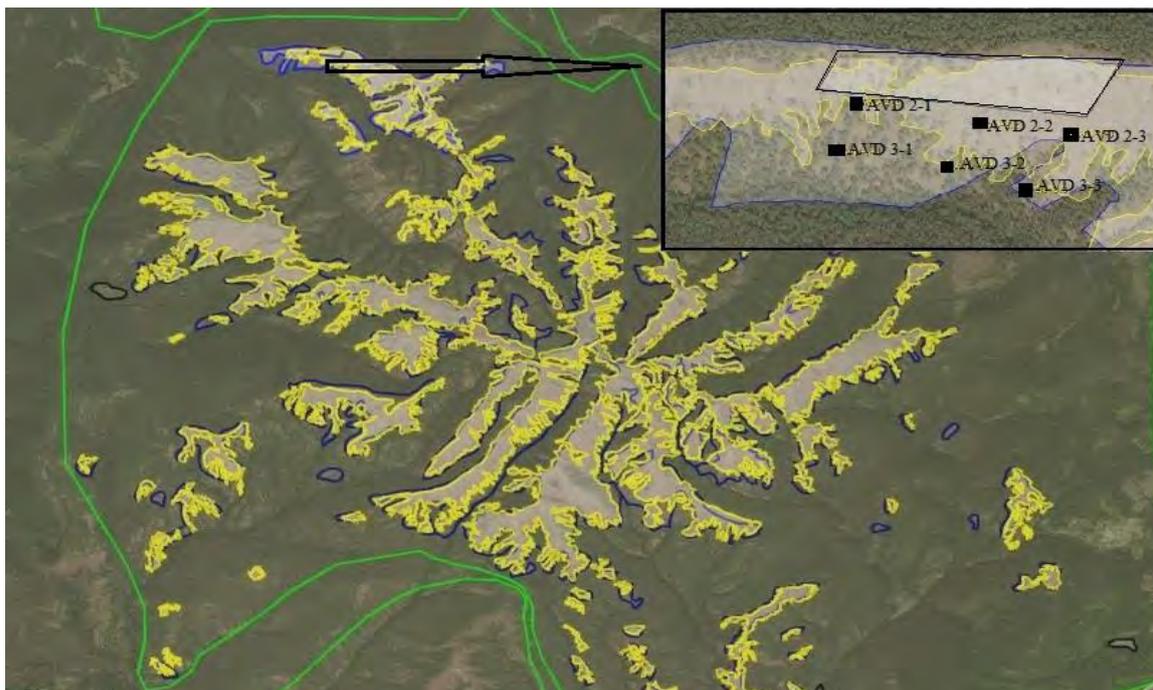


Рис. 2. Горная система Авдекте, один из подрайонов на Южном Крака с выделенными на нем безлесными участками. На правом верхнем углу профиль Авдекте со схемой расположения пробных площадок по уровням

Проанализировав морфометрические параметры деревьев, мы получили общее представление о древостое на исследуемых участках (табл. 1). На профилях по мере продвижения от нижнего уровня к верхнему, крутизна склона увеличивается незначительно, в основном колеблется от 20-25°, но на склоне встречаются отдельные участки, где крутизна намного превышает средний показатель по профилю и достигает до 45°.

В массиве гор Крака профили расположены на высоте над уровнем моря от 900-550 метров. Безлесные участки, т.е. верхние уровни находятся в основном на высоте выше 700 м. над ур. моря, в зависимости от крутизны и экспозиции опускается вниз по склону до 610 метров.

Таблица 1

Характеристика древостоя на различных высотных уровнях

Высотный уровень	Высота над уровнем моря, м	Крутизна склона, градусы	Количество деревьев, шт./га			Средние показатели живых деревьев			
			живых	подрост	мертвых	диаметр у основания, см	высота, м	возраст, лет	диаметр кроны, м
Южный Крака									
Профиль Большой Башарт									
Верхний	810-730	30-35	29,0	8,6	5,2	32,1	9,5	152,2	5,2
Нижний	700-690	25-30	933,0	950,0	283,0	16,4	8,7	73,7	2,8

Профиль Башарт									
Верхний	750-715	25-30	20,0	2,4	-	24,8	8,0	138,2	4,3
Средний	715-705	20-25	537,5	137,5	50,0	20,8	7,9	99,1	3,2
Нижний	680	20-25	1125,0	875,0	112,5	14,7	7,5	80,0	2,9
Профиль-полигон Башарт									
	800-700	25-30	33,9	5,7	2,8	28,0	9,7	136,0	4,5
Профиль Авдекте									
Верхний	650-610	25-30	39,0	11,0	1,0	29,3	10,4	130,7	5,3
Средний	595-580	20-25	850,0	1533,3	58,3	11,2	5,2	45,6	2,4
Нижний	575	20	616,7	433,3	91,7	24,7	13,8	92,8	4,4
Северный Крака									
Профиль Шигай									
Верхний	900-780	30	43,5	38,2	1,2	12,8	3,4	47,2	1,9
Средний	770-750	30-25	308,3	600,0	275	13,9	3,8	40,5	1,8
Нижний	730-700	20	1066,7	325,0	491,7	20,2	9,9	87,2	3,2
Малый Саргая									
Верхний	700-650	25	13,8	11,0	2,6	17,8	6,5	45,6	3,6
Средний	660-630	25	358,3	250,0	8,3	15,3	8,7	48,4	3,1
Нижний	620-640	20	933,3	366,7	83,3	16,5	10,1	58,4	3,0
Профиль Центральный Акбиик									
Верхний	750-710	10-15	17,1	27,6	4,0	12,1	3,7	28,7	2,1
Средний	700-690	20	433,3	566,7	16,7	8,9	4,3	30,7	1,7
Нижний	690-650	20	958,3	133,3	25,0	16,2	9,6	60,1	3,3
Профиль Суртанды									
Верхний	760-730	20	9,9	33,8	0	7,2	2,8	29,5	1,7
Средний	720-680	20-30	708,3	1033,3	150,0	9,9	4,9	39,2	2,1
Нижний	680-650	20-25	1025,0	708,3	216,7	12,1	6,9	51,0	2,3
Четвертый	650-620	20	891,7	66,7	41,7	17,9	12,6	70,1	3,0

Было подсчитано количество живых деревьев и подроста, для них рассчитаны средние значения таких параметров, как диаметр ствола у основания, высота, диаметр крон, а также мертвых деревьев.

На Южном Крака средние показатели диаметра, высоты и возраста деревьев увеличиваются от нижнего уровня к верхнему. Так, средний диаметр деревьев на верхнем уровне составляет 24,8–32,1 см., при средней высоте 8,0–10,4 м., и возрасте 130,7 – 152,2 лет, что характерно для деревьев, произрастающих в очень жестких условиях. Здесь в основном произрастают единичные старовозрастные деревья, которые каким-то образом закрепились на этих склонах, а количество подроста составляет всего лишь 2,4 – 11,0 шт./га. Очевидно, что в жестких условиях выживают только самые «удачливые» особи, которые попали в более мягкие микроклиматические условия произрастания (тень в дневное время, ложбинка и т.д.). По мере продвижения ниже по склону и при существенном улучшении микроклиматических условий в составе появляются молодые деревья, и их количество увеличивается в 15 на среднем уровне и в 56 раз на нижнем

уровне. Численность подроста также возрастает от 433 до 950 шт./га по мере продвижения вниз. Если на профиле Башарт плотность подроста увеличивается равномерно от верхнего к нижнему уровню, то на Авдектэ количество подроста выше на среднем уровне. Скорее всего, это связано с тем, что на среднем уровне профиля Авдектэ меньше конкуренции под пологом молодого насаждения, о чем свидетельствует малый средний возраст и диаметр материнского древостоя.

На Северном Крака средние показатели диаметра, высоты и возраста в отличие от Южного уменьшаются от нижнего уровня к верхнему. Если средний диаметр у основания деревьев составляет 20,2 - 16,2 см., в нижнем уровне, от 13,9 - 8,9 см., до 12,8 - 7,2 см. на среднем и верхнем уровне соответственно. Аналогичная картина наблюдается с показателями средней высоты и возраста. На исследуемых профилях Северного Крака средний возраст древостоев существенно ниже, чем на Южном Крака, особенно в верхних уровнях. Это указывает на то, что возобновление в Северном Крака началось позже, и условия для выживания молодняка древесных растений были менее благоприятны.

Количество деревьев, в Северном Крака так же увеличивается от верхнего уровня к нижним, и составляет от 9,9 шт./га на профиле Суртанды до 43,5 шт./га на профиле Шигай. В отличие от Южного Крака количество живых деревьев возрастает резко, увеличиваясь на среднем уровне в 7-70 раз и в 24 – 103 раз на нижнем уровне. Количество подроста на исследуемых участках максимальное на средних уровнях, это указывает, что на среднем уровне разреженный материнский полог создает благоприятную среду для прорастания семян и последующего закрепления подроста, а на нижних уровнях подрост вынужден конкурировать с древесным ярусом. Об этом свидетельствует численность деревьев и подроста на профиле Суртанды в четверном уровне, где при большей сомкнутости древесных растений, падает количество не только подроста, но и взрослых деревьев.

Жизнеспособность подроста существенно не зависит от высотного уровня. Молодняк в нижних частях профиля приурочен к кромке леса, где материнский древостой создает благоприятные микроклиматические условия и меньше конкуренция.

Для сравнения изменения площадей безлесных участков использована программа «SAS.Planet_170707». В массиве гор Южный, Центральный и Северный Крака, на основе современных (2015 года) аэрокосмоснимков и карт 1986 года ГосГисЦентра (М:1:25000), выделены все участки, где сомкнутость древостоев была ниже 35%. Было отобрано всего по массиву Крака 1584 остепненных участков, общей площадью 12253,2 га, которые были разделены на 47 подрайонов. Для каждого участка были оценены их площадь в 1986 и 2015 годах (рис. 1). На некоторых участках горных степей в 2015 году, по различным причинам, в первую очередь, из-за пожаров, антропогенного воздействия около населенных пунктов (интенсивный выпас

скота, рубки леса) и др., происходит значительное увеличение площади в 3-10 раз (до 50 раз). Количество этих участков составляет на Южном Крака 40 с общей площадью 197,6 га в 1986 году, на Центральном 41 и Северном 31 с площадью 195,6 га и 79,4 га соответственно. Все эти безлесные территории, где происходит увеличение площади были исключены из расчетов. На остальных 1471 участках, происходит зарастание горных степей (табл. 2)

Таблица 2

Сравнение площадей безлесных участков в массиве Крака

Название группы участков	Количество участков	Площадь, га		Разница	%
		1986 г	2015 г		
В целом по массиву	1471	11660,0	9608,2	2051,8	17,6
Южный Крака	943	6559,8	5633,0	926,8	14,1
Центральный Крака	326	1923,6	1691,3	232,3	12,1
Северный Крака	202	3176,6	2283,9	892,7	28,1

Сравнение площади занимаемой безлесными участками показало, что она уменьшилась на 17,6%, в целом по массиву Крака. Самые значительные изменения происходили на склонах гор Северный Крака, общая площадь исследуемых участков уменьшились в среднем для всего района на 28,1%. Уменьшение площади остепненных участков на Южном Крака составляет 14,1%, на Центральном Крака горные степи заросли лесом на 12,1%.

По всему массиву встречаются участки, которые заросли полностью лесом. Значительное или полное зарастание характерно для участков с маленькой площадью и расположением в нижних частях склонов.

Анализ показал, что сомкнутые древостои в основном сформировались в нижних частях остепненных склонов, логах и понижениях рельефа. Скорость зарастания древесными растениями отдельных участков, вероятно, связана различиями их гидрологического режима.

Было выявлено, что на склонах гор Крака по всему высотному градиенту – от сомкнутых лесов к редианам происходило интенсивное возобновление светлохвойными породами. Таким образом, гипотеза подтверждается, наблюдаемая экспансия древесной растительности на горные степи массива Крака, обусловлено изменением климата, об этом свидетельствует:

1. Зарастание происходит на столь большой территории, что исключает влияние локальных факторов;
2. Масштабное возобновление на остепненных склонах, при отсутствии пожаров, указывает на улучшение условий для роста и развития древесной растительности.
3. Анализ имеющихся метеоданных свидетельствует о том, что в течение последнего столетия в этой части Южного Урала, как и в других его

районах [7, 12], наблюдались потепление и увлажнение климата, особенно в зимние месяцы.

Известно, что на склонах увлажнение связано с мощностью влагоудерживающими свойствами почво-грунтов, с неодинаковым запасом влаги в снежном покрове, и крутизной. В связи с этим, дальнейшие исследования будут направлены на выявление запаса снега, характера ее распределения на склоне, последующего влияния на влажность почв.

Литература

1. Агроклиматические ресурсы Башкирской АССР. Л.: Гидрометиздат, 1976. 235 с.
2. Афиногенов, Л.И. Изменения климата прошлого столетия и радиальный прирост сосны в степи Южного Урала /Л.И. Афиногенов, В.В. Кукарских // Экология. – 2008 – № 3. – С. 173–180.
3. Баландин, С.В. Динамика степной растительности Уктусских гор (Средний Урал). /С.В. Баландин // Ботан. журн. – 2001. Т. 86. – № 5. – С. 103–110.
4. Ваганов, Е.А. Дендроклиматические исследования в Урало-Сибирской Субарктике. /Е.А. Ваганов, С.Г. Шиятов, В.С. Мазепа. – Новосибирск: Наука. – 1996. – 245 с.
5. Влияние изменений климата на формирование поколений ели сибирской в подгольцовых древостоях Южного Урала /П.А. Моисеев, Ван дер Меер, А. Риглинг, И.Г. Шевченко // Экология. – 2004. – № 3. – С. 1-9.
6. Второй оценочный доклад Росгидромета об изменениях климата и их последствиях на территории Российской Федерации. Общее резюме. /Под ред. А. В. Фролова. – М.: Росгидромет, 2014. – 56 с.
7. Динамика древесной растительности на участках остепененных склонов Южного Крака в последние 80 лет /П.А. Моисеев, И.К. Гайсин, М.О. Бубнов, О.О. Моисеева // Экология. – 2018. – № 2, – С. 157–162.
8. Евдокименко, М.Д. Пирогенные нарушения лесорастительной среды в сосняках Забайкалья и их лесоводственные последствия /М.Д. Евдокименко // Лесоведение. – 2014. – № 1. С. 3–12.
9. Жирнова, Т.В. Степи Башкирского государственного природного заповедника: анализ вклада ведущих факторов и синтаксономия /Т.В. Жирнова, С.М. Ямалов, Б.М. Миркин // Бюл. МОИП. Отд. биол. – 2007. – Т. 112, вып. 5. – С. 36–45.
10. Золотарева, Н.В. Некоторые аспекты динамики экстразональных степей Южного Урала /Н.В. Золотарева // Отечественная геоботаника: основные вехи и перспективы: Материалы всеросс. конф. Санкт-Петербург 20–24 сентября. 2011 г. СПб., Т. 2. – С. 84–87.

11. Золотарева, Н.В. Феномен облесения степных участков на Среднем Урале и его вероятные причины /Н.В. Золотарева, М.П. Золотарев // Экология. – 2016. – № 6. – С. 414–425.
12. Изменения климатического режима и реакция биоты на них в Башкирском заповеднике /А.М. Волков, И.И. Габдеев, В.А. Яныбаева и др. // Сборник научных трудов Башкирского заповедника. Выпуск IV. – Миасс: Геотур, 2001. С. 4-29.
13. Сизых, А.П. Структурно-динамическая организация растительных сообществ, формирующихся в зоне контакта леса и азональных (экстразональных) степей, а также внутри зональных лесостепей в бассейне оз. Байкал. /А.П. Сизых, В.И. Воронин // Изв. Иркутского гос. ун-та. Серия «Биология. Экология». – 2011. – Т. 4. – № 3. – С. 36–40.
14. A global overview of drought and heat-induced tree mortality reveals emerging climate change risks for forests / C.D. Allen, A.K. Macalady, H. Chenchouni, et al. // Forest Ecology and Management. – 2010. – № 259(4). – P. 660–684.
15. Are treelines advancing? A global meta-analysis of treeline response to climate warming /M.Harsch, P.Hulme, M.McGlone, R.Duncan // Ecology Letters. – 2009. – Vol. 12. – N 1. – P. 1040–1049.
16. Kullman, L. Treeline population monitoring of Pinus sylvestris in the Swedish Scandes, 1973–2005: implications for treeline theory and climate change ecology /L. Kullman. // Journal of Ecology. – 2007. – Vol. 95. – P. 41–52.
17. Soil-moisture conditions indicated by field-layer plants help identify vulnerable forests in the forest-steppe of semi-arid Southern Siberia / O. Anenkhonov., A. Yu., D. Korolyukb et al. // Ecological Indicators. – 2015. – Vol. 57. – P. 196–207.

УДК 502.1

Гайсин Р.Р.

*Башкирский Государственный Университет, г. Уфа
Научный руководитель д-р биол. наук Новоселова Е.И.
ratmir.gaisin@yandex.ru*

ПРОБЛЕМА ОБРАЩЕНИЯ С ОТХОДАМИ В РЕСПУБЛИКЕ БАШКОРТОСТАН

Аннотация: статья посвящена исследованию проблем образования и обращения с твердыми бытовыми отходами, предложены мероприятия по их тактическому и стратегическому решению.

Ключевые слова: свалка, полигон, твердые бытовые отходы, переработка, утилизация.

Твердые бытовые отходы (далее - ТБО) - отходы, образовавшиеся в результате потребления продукции физическими лицами, а также готовые товары (продукция), использованные населением для удовлетворения личных потребностей и утратившие свои потребительские свойства. Объем образования ТБО в населенных пунктах Российской Федерации составляет более 150 млн. куб. м в год. Основная часть ТБО уничтожается методом захоронения на полигонах различного типа и многочисленных свалках, менее 5% бытовых отходов проходит вторичную переработку. Ежегодный объем образования ТБО в Республике Башкортостан постоянно растет, и в 2010 году он составил 1,7 млн. т. На одного жителя республики приходится в год в среднем около 250-300 кг ТБО. Тенденция роста удельных показателей образования отходов сохранится и в дальнейшем. Существующая в Республике Башкортостан система обращения с ТБО основана преимущественно на захоронении их на свалках или полигонах ТБО (более 97%) [5].

На территории республики действуют около 3000 свалок ТБО, занимающих общую площадь более 2000 гектаров земли [6].

Многие сельские населенные пункты не охвачены системой сбора, транспортировки и размещения отходов. При этом накопление отходов наносит огромный экологический, экономический и социальный ущерб [Краснянский, 2005, с. 247-255].

Несмотря на относительно дешевизну, полигонные технологии имеют существенные недостатки:

1. долговременное изъятие из оборота значительных площадей земель;
2. безвозвратные потери ценных компонентов ТБО;
3. быстрое переполнение существующих полигонов (свалок) из-за большого объема и малой плотности размещаемых отходов.

Без предварительного уплотнения средняя плотность ТБО составляет 200-220 кг/куб. м, которая достигает всего лишь 450-500 кг/куб. м после уплотнения с использованием мусоровозов; негативное воздействие на окружающую среду: загрязнение поверхностных и подземных вод, атмосферного воздуха, почв. Отрицательные воздействия от захоронения отходов проявляются также в повышении заболеваемости людей, ухудшении их жизненных условий, снижении продуктивности природных ресурсов [Быков, 2012, с.30-31].

В рамках реализации Республиканской целевой программы "Экология и природные ресурсы Республики Башкортостан (на 2004-2010 годы и период до 2015 года)", утвержденной Указом Президента Республики Башкортостан от 18 февраля 2004 года N УП-103 (с последующими изменениями), введены в эксплуатацию 34 полигона ТБО. В целях эффективной эксплуатации полигонов ТБО, построенных

за счет средств бюджета Республики Башкортостан, распоряжением Правительства Республики Башкортостан от 14 августа 2003 года N 785-р (с изменениями, внесенными распоряжением Правительства Республики Башкортостан от 22 марта 2004 года N 194-р) создано государственное унитарное предприятие "Табигат" Республики Башкортостан (далее - ГУП "Табигат" РБ), осуществляющее эксплуатацию полигонов через сеть филиалов [2].

В республике зарегистрировано около 300 предприятий, имеющих лицензию на деятельность в области обращения с отходами, из которых большинство осуществляет деятельность по сбору, транспортированию и размещению (захоронению) ТБО.

Непосредственно утилизацией (обезвреживанием и использованием) отходов занимается менее 10% специализированных предприятий.

В настоящее время эксплуатируется 41 полигон ТБО, находящийся в ведении организаций различных форм собственности: 15 - ГУП "Табигат" РБ, 17 - муниципальных предприятий, 9 - коммерческих организаций.

Анализ мест расположения объектов размещения отходов (свалок ТБО) показал, что основную их часть составляют сельские свалки ТБО.

Свалки не соответствуют требованиям природоохранного законодательства, их необходимо вывести из эксплуатации с последующей рекультивацией. На территории уже выведенных из эксплуатации свалок работы по рекультивации не проводятся.

Основная часть свалок ТБО (более 80%) не соответствует требованиям природоохранного законодательства (нет документов о земельном отводе, отсутствуют основные природоохранные сооружения, в том числе противofильтрационный экран, система сбора и утилизации фильтрата и др., не организован мониторинг окружающей среды) [2].

На объекты размещения отходов на территории Республики Башкортостан поступает ежегодно более 150 тыс.т. макулатуры, 70 тыс.т. картона, 28 тыс.т. лома черных металлов, 107 тыс.т. отходов полиэтилентерефталата, 14 тыс. т лома цветных металлов, 54 тыс.т. пластмасс, 36 тыс.т. текстиля [7].

Выводы и предложения

Для повышения эффективности программных мероприятий необходимо соблюдение следующих принципов:

1. Максимальное использование ресурсного потенциала отходов. Данный принцип предполагает исключение захоронения отходов, обладающих ресурсным потенциалом, путем построения системы, направленной на извлечение максимального количества вторичного

сырья за счет внедрения отдельного сбора, современных систем сортировки отходов, создания производств по переработке вторсырья [Демьянова, 2010 с. 76];

2. Минимизация количества отходов, направляемых на захоронение. Реализация данного принципа осуществляется в целях снижения негативного воздействия объектов размещения отходов на окружающую среду за счет отбора утильных фракций в виде вторичного сырья.

Литература

1. Быков Д.Е., Рюмина Н.В., Дегтерев С.Н., Суходолов Е.В., Седогин М.П. Перспективы изменения состава ТБО в городах // Экология и промышленность России. - 2012. - № 7. - С. 30-31
2. Государственный доклад о состоянии природных ресурсов и окружающей среды Республики Башкортостан в 2015 г. / Министерство природопользования и экологии Республики Башкортостан [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.mprrb.ru/reports/376/>
3. Демьянова В.С., Егоров О.В. Преимущества отдельного сбора и сортировки твердых бытовых отходов // Экология урбанизированных территорий. - 2010. - № 3. - С. 76.
4. Краснянский М. Е., Бельгасем А. Исследование влияния свалок ТБО на природную среду // Сборник докладов III международной конференции "Экология и научно-технический прогресс". - Пермь, 2005. - С. 247-255.
5. Перечень отходов производства и потребления, подлежащих сбору в качестве вторичного сырья на территории Республики Башкортостан (утв. распоряжением Правительства Республики Башкортостан от 01.09.2009 г. № 941-р) / 41 Вестник МГОУ. Серия «Экономика». № 4 / 2012 Раздел II. Проблемы экономики и управления народным хозяйством Министерство природопользования и экологии Республики Башкортостан» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.mprrb.ru/documents/71/3335/>.
6. Приказ Минприроды России от 25.02.2013г. № 49 «Об утверждении Правил инвентаризации объектов размещения отходов» // Проводка.ру [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://provodka.ru/download/?ID=27462>.
7. Совершенствование системы управления твердыми бытовыми отходами в Республике Башкортостан на 2011-2020 гг.: региональная целевая программа (утв. постановлением Правительства Республики Башкортостан от 18.11.2011г. № 412) / Правительство Республики Башкортостан [Электронный ресурс]. Режим доступа:

http://www.pravitelstvorb.ru/regulatory/programs/ric_quot_improvement_of_municipal_solid_waste_quot_in_the_2011_2020_year.php.clear_cache=Y.

УДК 502.1

Гайсин Р.Р.

*Башкирский Государственный Университет, г. Уфа
Научный руководитель д-р биол. наук Новоселова Е.И.
ratmir.gaisin@yandex.ru*

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАНИЯ ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ НА ТЕРРИТОРИИ САЛАВАТСКОГО И ДУВАНСКОГО РАЙОНОВ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН

Аннотация: статья посвящена исследованию сравнительной характеристики образования и обращения с твердыми бытовыми отходами на территории Салаватского и Дуванского районов Республики Башкортостан.

Ключевые слова: свалка, полигон, твердые бытовые отходы, переработка, утилизация.

Отходы производства оказывают существенное негативное воздействие на здоровье населения, а также на состояние окружающей природной среды. Основную долю в регионе составляют твердые коммунальные отходы [Зайнуллин, 2011, с. 201-205].

Проблема утилизации твердых бытовых отходов (твердые коммунальные отходы) – по-прежнему одна из самых актуальных проблем не только во всех российских регионах, но и на территории Республики Башкортостан [4].

Ежегодно в стране увеличивается количество ТКО. В Республике Башкортостан ежегодно образуется около двух миллионов тонн твердых коммунальных отходов, причем этот показатель увеличивается в среднем на 10 процентов — на каждого жителя республики приходится в среднем около 250–300 кг отходов. Неиспользованные и необезвреженные отходы поступают в окружающую среду и накапливаются в ней. Сегодня на территории Башкортостана действуют около трех тысяч свалок, занимающих более двух тысяч гектаров земли. Практически в каждом населенном пункте организована одна или несколько свалок, куда вывозятся бытовые, промышленные, строительные и другие отходы. К сожалению, большинство из них не соответствует требованиям природоохранного законодательства: нет документов о земельном отводе,

отсутствуют основные природоохранные сооружения, не организован мониторинг окружающей среды. На территории свалок, выведенных из эксплуатации, как правило, не проводятся работы по рекультивации.

Очевидно, что такое накопление отходов представляет серьезную экологическую опасность для людей. Для долгосрочного прогнозирования количества проектируемых полигонов ТКО, срока эксплуатации существующих, необходимо проведение ежегодного мониторинга и сравнительного анализа образования отходов ТКО по объему, категориям и классам опасности в районах республики, которые зависят как от развития промышленного, аграрного, социального сектора.

Образование отходов растет, хотя значительная доля этих отходов вывозится на полигоны и свалки, которые размещены, спроектированы и эксплуатируются ненадлежащим образом, следствием чего является негативное воздействие на окружающую среду и здоровье человека [3].

Эта проблема актуальна в Салаватском и Дуванском районе Республики Башкортостан и успешно решается за счет вторичного использования.

Эти районы специализируются на сельскохозяйственной деятельности, работают мясокомбинат, комбинат строительных материалов (поселок городского типа Мурсалимкино), маслозавод, (село Малояз), РТП (село Насибаш), завод по розливу лечебно-столовой родниковой воды «Кургазак», леспромхоз (село Урмантау). Функционируют лесхоз Министерства лесного хозяйства РБ и ПО «Башкирсельхозлес». Территорию района пересекают железная дорога Уфа - Челябинск, и автомобильная дорога Кропачево - Малояз - Месягутово - Красноуфимск [5].

Основную долю отходов, образуемых на предприятиях, составляют отработанные масла, бой кирпича, древесные и коммунальные отходы. Отработанные масла находят вторичное применение в качестве смазки узлов оборудования, добавки в гидравлические системы сельскохозяйственных машин. Месягутовский кирпичный завод при изготовлении кирпича вторично использует бой кирпича, а так же опилки, образованные на других предприятиях. Лесхозы используют древесные опилки на своих питомниках для мульчирования почвы. На сельскохозяйственных предприятиях навоз перерабатывается в перегной, древесные опилки используются на подстилку для скота. На предприятии «Дуванлесторг» в с. Месягутово осваивается проект по глубокой переработке отходов древесины.

Охват услугами сбора отходов во многих населенных пунктах является недостаточным, что приводит к несанкционированному размещению отходов и связанных с этим негативных факторов воздействия. Текущие меры по уменьшению образования отходов,

повышение переработки и утилизации отходов плохо координируются и не являются эффективными [Зайнуллин, 2011, с. 201-205].

В результате тщательного анализа ситуации по организации, управлению и обращению с ТБО в Салаватском и Дуванском районах республики Башкортостан можно констатировать, что на этой территории образовалось огромное количество ТБО в результате жизнедеятельности человека, и объемы их постоянно растут составляют более 30000 т/год [5].

С 2019 года активно ведется работа по улучшению с размещением ТКО, и сокращением несанкционированных свалок.

В Дуванском районе находятся 65 администраций сельских поселений, в Салаватском районе 60 администраций сельских поселений, которые являются балансодержателями 173 санкционированных свалок. Практически во всех администрациях сельских поселений разработаны проекты нормативов и лимитов размещения отходов и получены разрешения на размещение отходов [2].

Нами проведен мониторинг образования отходов на территории Салаватского и Дуванского районов в период с 2015 по 2017 годы представлен на графике.

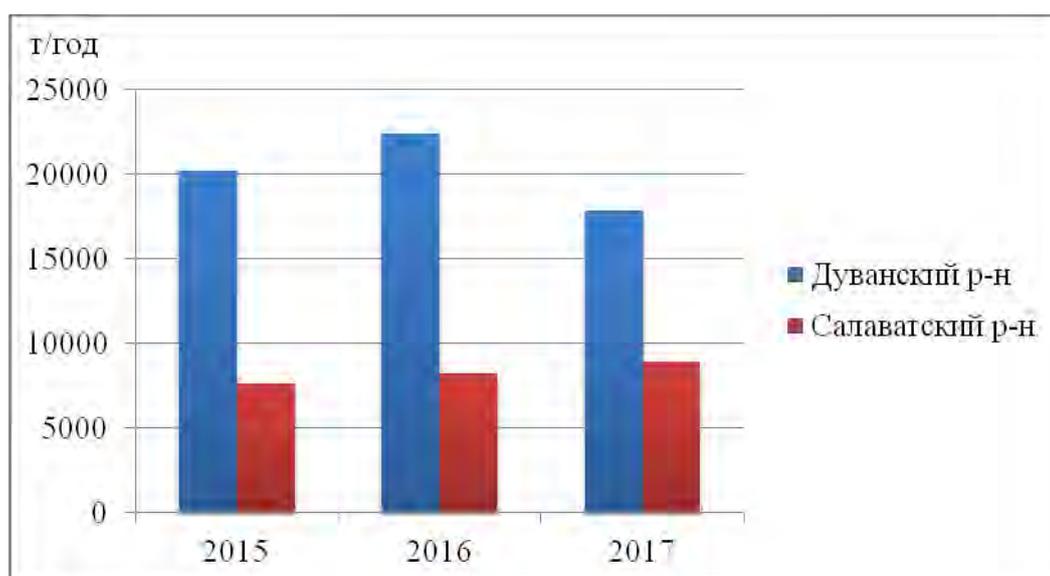


Рис. Динамика образования отходов на территории Салаватского и Дуванского районов Республики Башкортостан

Как видно из рисунка, количество образующихся отходов в Дуванском районе в трехлетней динамике в 2-3 раза выше, чем в Салаватском. Это вероятнее всего связано с численностью населения, так и с более развитым промышленным сектором. Отмечено повышение отходов в Дуванском районе в 2016 году и снижение в 2017.

На территории Салаватского района существенных изменений в трехлетней динамике не выявлено. Отмечается незначительный рост образования отходов.

Заключение

Несмотря на мероприятия, направленные на вторичное использование, в районах нет предприятий, занимающихся утилизацией отходов. В связи с большими транспортными расходами для сдачи на переработку происходит их размещение на промплощадках, спецнакопителях, полигонах, свалках ТБО. В 2015 году в Салаватском районе нефтебазы не регулярно производили прием отработанных масел. Так же отсутствует утилизации пластмассовой тары, которая накапливается у населения [6].

В связи с резким увеличением в последние годы поступления в розничную торговлю пластиковых бутылок и полиэтиленовых пакетов требует решения вопрос их отдельного сбора и переработки. В регионе сбор и отправка на переработку отходов из пластиковых изделий, макулатуры, тряпья, производится только в Дуванском районе.

Основным предложением по организации централизованного сбора отходов предлагается установить во всех населенных пунктах (с числом жителей более 100 чел) крупногабаритные контейнеры, и производить вывоз с помощью спецтехники по установленному графику. Это даст возможность рекультивировать все имеющиеся несанкционированные свалки. Также предлагается организовать сбор вторичного сырья, что позволит извлекать ценные компоненты из ТБО и уменьшить количество отходов.

Литература

8. Обращение с отходами производства и потребления /Х.Н. Зайнуллин; М-во природных ресурсов РБ, НИИ безопасности жизнедеятельности РБ. - Уфа: Диалог, 2011. -201-205 с.
9. Перечень отходов производства и потребления, подлежащих сбору в качестве вторичного сырья на территории Республики Башкортостан (утв. распоряжением Правительства Республики Башкортостан от 01.09.2009 г. № 941-р) / 41 Вестник МГОУ. Серия «Экономика». № 4 / 2012 Раздел II. Проблемы экономики и управления народным хозяйством Министерство природопользования и экологии Республики Башкортостан» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.mprrb.ru/documents/71/3335/>.
10. Приказ Минприроды России от 25.02.2013г. № 49 «Об утверждении Правил инвентаризации объектов размещения отходов» // Проводка.ру [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://provodka.ru/download/?ID=27462>.
11. Совершенствование системы управления твердыми бытовыми отходами в Республике Башкортостан на 2011-2020 гг.: региональная целевая программа (утв. постановлением Правительства Республики Башкортостан от 18.11.2011г. № 412) / Правительство Республики Башкортостан [Электронный ресурс]. Режим доступа:

http://www.pravitelstvorb.ru/regulatory/programs/ric_quot_improvement_of_municipal_solid_waste_quot_in_the_2011_2020_year.php.clear_cache=Y

12. Среднесрочная комплексная программа социально-экономического развития северо-восточных районов Республики Башкортостан. Уфа, 2011 -211 с.

УДК 622.271

Гареева С.С.

БГПУ им. Акмуллы, г. Уфа

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

ann_holmes_smith@mail.ru

ГЕОБОТАНИЧЕСКОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ ТЕРРИТОРИИ НА МЕСТЕ ЗАКЛАДКИ КАРЬЕРА ПО ДОБЫЧЕ КИРПИЧНОГО СУГЛИНКА В БУЗДЯКСКОМ РАЙОНЕ РБ

Аннотация. В работе ставится задача изучить геоботанический состав территории карьера по добыче кирпичного суглинка в Буздякском районе, а также рассчитать эколого-экономический ущерб, наносимой флоре при разработке карьера добычи данного сырья.

Ключевые слова: геоботаническое обследование, кирпичный суглинок, санитарно-защитная зона, экологические группы, эколого-экономический ущерб.

Республика Башкортостан богата строительными полезными ископаемыми, такими как известняки, песок, глины, суглинки, галька, гипсы, мрамор. 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].

На территории Республики Башкортостан кирпичный суглинок добывается по лицензии на 55 месторождениях. Самые крупные из этих месторождений – Уфимское, Табанкульское, Чесноковское.

Объектом исследования является Новотавларовское месторождение в Буздякском районе, где ведется добыча кирпичных суглинков. Оно находится на расстоянии 0,2 км к югу от деревни Новотавларово.

Буздякский район расположен на западе Республики Башкортостан, частично в пределах северных отрогов Бугульминско-Белебеевской

возвышенности и на Прибельской холмисто-увалистой равнине. Граничит на севере с Чекмагушевским, на востоке с Благоварским, на юге с Давлекановским и Белебеевским и на западе с Туймазинским и Шаранским районами РБ. Площадь района 163,28 тыс. га [2].

Площадь лицензионного участка составляет 1,25 га. Ресурсы имеющегося карьера практически исчерпаны и в связи с этим есть необходимость разработки нового карьера с большей площадью на 40%, 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 [3].

Площадь объекта, с учетом увеличенной промплощадки (1,75 га) и санитарно-защитной зоны будет составлять 11,04 га (рис.).



Рис. Карта-схема местоположения Новотавларовского месторождения

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.

Методика исследования. Исследование выполнялось маршрутным методом. Маршрутами исследования была охвачена вся территория проектируемого объекта. Для геоботанических описаний были заложены пробные площадки [4], размером от 5x5 до 10x10 м².

На проектируемом объекте выявлено 19 видов растений, которые относятся к 9 семействам. Среди описанных семейств на территории проектируемого объекта выделяется семейство Злаки (*Gramíneae*), или

Мятликовые (*Poaceae*) – 25% от общего числа видов. По 15% приходится на семейства Бобовые (*Fabaceae*), Астровые (*Asteraceae*) и Розовые (*Rosaceae*). И по 5% от общего числа приходится на семейства Яснотковые (*Lamiaceae*), Подорожниковые (*Plantaginaceae*), Березовые (*Betulaceae*), Мальвовые (*Malvaceae*), Ивовые (*Salicaceae*), Сосновые (*Pinaceae*) [5-6]. Основные семейства и виды растений описанных фитоценозов на проектируемой территории, представлены в таблице 1.

Таблица 1. Основные семейства и виды растений описанных фитоценозов на проектируемой территории

Вид	Семейство
Мятлик узколистный <i>Poa angustifolia</i> L	Злаки (<i>Gramineae</i>), или Мятликовые (<i>Poaceae</i>)
Луговик дернистый <i>Deschampsia cespitosa</i>	Злаки (<i>Gramineae</i>), или Мятликовые (<i>Poaceae</i>)
Пырей ползучий <i>Elytrigia répens</i>	Злаки (<i>Gramineae</i>), или Мятликовые (<i>Poaceae</i>)
Тимофеевка луговая <i>Phleum pratense</i>	Злаки (<i>Gramineae</i>), или Мятликовые (<i>Poaceae</i>)
Овсяница луговая <i>Festuca pratensis</i> Hods;	Злаки (<i>Gramineae</i>), или Мятликовые (<i>Poaceae</i>)
Клевер луговой <i>Trifolium pratense</i>	Бобовые (<i>Fabaceae</i>)
Чина луговая <i>Lathyrus pratensis</i>	Бобовые (<i>Fabaceae</i>)
Горошек мышиный <i>Vicia cracca</i>	Бобовые (<i>Fabaceae</i>)
Тысячелистник обыкновенный <i>Achillea millefolium</i>	Астровые (<i>Asteraceae</i>)
Одуванчик лекарственный <i>Taraxacum officinale</i>	Астровые (<i>Asteraceae</i>)
Осот полевой <i>Sonchus arvensis</i>	Астровые (<i>Asteraceae</i>)
Черноголовка <i>Prunella</i>	Яснотковые (<i>Lamiaceae</i>)
Подорожник ланцетолистный <i>Plantago lanceolata</i>	Подорожниковые (<i>Plantaginaceae</i>)
Земляника зеленая <i>Fragaria viridis</i>	Розовые (<i>Rosaceae</i>)
Лапчатка гусиная <i>Potentilla anserina</i>	Розовые (<i>Rosaceae</i>)
Таволга вязолистная <i>Filipendula ulmaria</i>	Розовые (<i>Rosaceae</i>)
Береза повислая <i>Betula pendula</i>	Березовые (<i>Betulaceae</i>)
Липа сердцевидная <i>Tilia cordata</i>	Мальвовые (<i>Malvaceae</i>)
Осина обыкновенная <i>Populus tremula</i>	Ивовые (<i>Salicaceae</i>)
Сосна обыкновенная <i>Pinus sylvestris</i>	Сосновые (<i>Pinaceae</i>)

Изученные растения, выявленные на территории, подпадающей под строительство, были сгруппированы в экологические группы по отношению к свету, влаге и питанию [7]. 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 (95%), гигрофиты – 5%. По отношению к питанию, растения представлены двумя видами – мезотрофы (80%) и эутрофы (20%). 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 [8] не выявлены. Травянистая растительность занимает 88% (1,54 га) от общей площади, древесная – 12% (0,21 га).

При производстве карьерной добычи кирпичного суглинка воздействие на растительность будет выражаться в изъятии земель, нарушении почвенного покрова и уничтожении естественного травостоя и древостоя. В связи с этим реализацией данного объекта будет нанесен серьезный эколого-экономический ущерб флоре. Расчет проводился согласно Приказу Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 4 мая 1994 г. N 126 «Об утверждении такс для исчисления размера взыскания за ущерб, причиненный незаконным добыванием или уничтожением растительного мира», приложение 3. Согласно ему кратность размера взыскания от МРОТ в случае уничтожения, истощения или разрушения одного гектара участка массового произрастания травянистых растений будет составлять 300, а одного гектара массового произрастания древесных растений – 500. Эколого-экономический ущерб флоре представлен в таблице 2.

Таблица 2. Расчет эколого-экономического ущерба флоре на проектируемом объекте

Вид растений	Площадь нарушений, га	Единица измерений	Кратность взыскания от МРОТ	Оценка ущерба, млн. руб.
Травянистая	1,54	руб/га	300	5,99
Древесные	0,21	руб/га	500	1,3
Итого:				7,29

Примечание: величина МРОТ по РБ в 2019 году – 12972 рубля.

Таким образом, на проектируемой территории по отношению к свету произрастают гелиофиты и факультативные гелиофиты, по отношению к влаге – большинство видов – это мезофиты, а по отношению к питанию – большинство видов относится к мезотрофам; эколого-экономический ущерб растительному миру на проектируемом объекте в случае его реализации составит 7,29 млн. рублей.

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. Государственный (национальный) доклад о состоянии и использовании земель в Республике Башкортостан в 2017 году – Уфа, 2018. – 244 с.

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 13.01.2019).

4. Жудова, П.П. Геоботаническое районирование Башкирской АССР / П.П. Жудова. – Уфа: Башкирское книжное издательство, 1996. – 124 с.

5. Новиков В.С. Школьный атлас-определитель высших растений / В.С. Новиков, И.А. Губанов – М: Просвещение, 1991. – 240 с.

6. Определитель высших растений Башкирской АССР / Ю.А.Алексеев и др. – М.: Наука, 1988. – 316 с.

7. Миркин, Б.М. Основы общей экологии / Б.М. Миркин, Л.Г. Наумова. – М.: Университетская книга, 2005. – 240 с.

8. 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 378.016:574

¹*Гатин И.М., ²Баширова Э.В.*

¹*БГПУ им. М. Акмуллы,*

²*Институт развития образования РБ, г. Уфа*

gatinim@mail.ru

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ: ОЖИДАНИЯ И РЕАЛИИ

Аннотация. В данной статье рассматриваются вопросы экологического образования школьников.

Ключевые слова: экологическое образование, экологическое воспитание, экологическая культура.

Становление и формирование понятия «экологическое образование» начинает свою историю с конца 19 века, а с 1948 года с организацией Международного союза защиты природы (Международный союз охраны природы и природных ресурсов – с 1956 г.) приобретает международное признание. В это время нарастала обеспокоенность мирового сообщества о состоянии и преобразовании природы, а в школьных программах преобладал еще потребительский подход к природе.

В 1968 году ООН и ЮНЕСКО на первой международной конференции по проблемам биосферы, в материалах которой была отмечена чрезвычайная актуальность экологического образования, также определены цели и задачи данного вида образования.

В 1970-е годы существенно активизировалось международное сотрудничество в области охраны природы. Причем инициатива в этом важном деле постепенно перешла к учреждениям из системы Организации Объединенных наций (ООН).

Так, в 1970 году ООН и ЮНЕСКО провели в Неваде (США) международное совещание по проблеме включения вопросов охраны окружающей среды в содержание всех основных школьных предметов. Это совещание определило экологическое образование как процесс распознавания ценностей природы, формирования знаний, умений и отношений, требующихся для понимания и оценки взаимосвязи человека с его культурной и биофизической средой.

К наиболее важным международным конференциям, фактически заложившим основы экологического образования, относятся: Стокгольмская (1972 г.), Белградская (1975 г.), Тбилисская (1977 г.) и Московская (1987 г.). Эти конференции были проведены по линии ООН и ЮНЕСКО.

В 21 веке экологическое образование стало рассматриваться как комплексный процесс общего целостного обучения и воспитания школьников с целью формирования ценностных ориентаций и норм поведения в области природопользования и охраны окружающей среды. В последние годы в России утверждается определение «экологическое образование для устойчивого развития», суть которого состоит в способности действовать и жить в быстро меняющихся условиях, участвовать в планировании социального развития, учиться предвидеть последствия предпринимаемых действий [1].

Само понятие «устойчивое развитие» также было сформулировано в 70-е годы 20 века, суть ее – сохранение возможностей природной среды обеспечить потребности человечества и последующих поколений. Сама же программа устойчивого развития России появилась 01.04.1996 года, после конференции в Рио-де-Жанейро (03-14.06.1992 г.).

В экологическом же образовании, наметились определенные комплексные подходы, но не определены четкие направления деятельности. Поэтому комплексность в вопросе экологического образования, воспитания и культуры сегодня подразделяется на следующие основные подходы:

1. Работа с обучающимися школ (по ФГОС);
2. Работа с родителями;
3. Общая экологическая подготовка учителей-предметников.

1. Работа с обучающимися на школьном уровне подразделяется на возрастные группы: начальное, основное, среднее. Кроме того, организация

дополнительных возможностей вне учебного процесса и возрастной группы: дополнительные школы, встречи с учеными, конференции, конкурсы, слеты и т.д.

Начальное общее образование – формирует знания в системе «восприятие-понимание-описание». Экологическое образование осуществляется на уроках окружающий мир и литературное чтение. Изобразительное искусство предусматривает воспитание уважительного отношения к природе, осознание целостности окружающего мира. В большинстве начальных школ организовано практическое изучение природы на учебно-опытном участке, где школьники изучают многообразие видов и сортов культурных и дикорастущих растений, ведут фенологические наблюдения и проводят простейшую экспериментальную работу. Помимо этого, учителя проводят разнообразную дополнительную деятельность: кружки, экскурсии, беседы, экологические праздники, игры, выставки и т.д.

Основное общее образование – направляет деятельность в рамках изучения «прошлое-настоящее-будущее». Технология, физическая культура, основы безопасности жизнедеятельности, где предусматривают понимание основных принципов жизни общества, формирование экологического мышления, обеспечивающего понимание взаимосвязи между природными, социальными, экономическими и политическими явлениями, их влияния на качество жизни человека, качество окружающей его среды, воспитание у школьников ответственного, бережного отношения к окружающей среде, овладение экосистемной познавательной моделью и ее применение в целях прогноза экологических рисков для здоровья людей, безопасности жизни, осознание значимости концепции устойчивого развития. В этом возрасте накапливается опыт «экологии общения».

Теоретический материал становится ясным, очевидным и зримым если в экологическом образовании используется практическая составляющая – экскурсии. Во внеурочной деятельности обучающиеся вовлекаются в активные формы деятельности: диспуты, дискуссии, деловые игры, экологические проекты и др.

Среднее общее образование – формирование знание в системе «человек–общество–природа». На уроках физическая культура, экология, основы безопасности жизнедеятельности (базовые уровни), курсы по выбору «Экология моего края» сформируют у учащихся представления об экологической культуре – экологические знания в жизненных ситуациях, знание гражданских прав и обязанностей в области энерго- и ресурсосбережения в интересах сохранения окружающей среды, здоровья и безопасности жизни [3].

2. Работа с родителями. В современных условиях неопределенности и резкой смены направлений интересов, важную роль в развитии экологического образования играет работа с родителями. И задача педагога – показать родителям необходимость воспитания у детей экологической

культуры. В семье формируются навыки бережного отношения к собственному жилью, домашним и сельскохозяйственным животным, комнатным растениям, бережное использование воды, электроэнергии, понимание необходимости вторичного использования бытовых отходов, осознание связи между каждодневным поведением человека и состоянием окружающей среды.

Таким образом, на основе базовых предметов, формируемые универсальные учебные действия складываются в структуру экологически ориентированной деятельности обучающихся:

1. *познавательную* (приобщение к экологической культуре и самообразования в течение всей жизни),
2. *ценностно-смысловую* (самоопределение и саморазвитие индивидуальной экологической культуры),
3. *коммуникативно-организационную* (социальное партнерство в интересах устойчивого развития, работа в команде), *социально-практическую и профессионально-*
4. *ориентационную* (от опыта учебных экологических проектов к мотивации решения задач экологии и здоровья средствами своей будущей профессии).

3. Общая экологическая подготовка учителей-предметников.

Наиболее важной тенденцией развития экологического образования современности является и подготовка учителя. Профессиональное развитие учителя включает: формальное (курсы переподготовки и повышения квалификации, семинары, совещания), неформальное (инновационные площадки, сети по общим интересам) и информальное (беседы, разовые лекции, панельные дискуссии, вебинары) [2].

Кафедрой теории и методики преподавания биологии, химии и географии Института развития образования и кафедрой экологии, географии и природопользования БГПУ им. М. Акмуллы ведётся систематическая целенаправленная работа по формированию экологической культуры педагогов. В принципе само появление данных кафедр и направления их деятельности логично включается в разработку и насыщение понятия «экологическое образование» на практике.

Сегодня Российские общеобразовательные учреждения призваны просвещать учащихся по вопросам окружающей среды и устойчивого развития, воспитывать ответственное отношение и заинтересованность, обеспечить создание целостной системы экологического менеджмента школ, стимулировать учащихся активно участвовать в практических шагах по сокращению негативного экологического воздействия.

Таким образом, основные ожидания общества от экологического образования на современном уровне, сводятся к формированию понятия механизмов рационального природопользования или же более широкого – устойчивого развития. Стратегическая задача экологического образования

состоит в том, чтобы сформировать приемлемые модели поведения и антропогенной деятельности в окружающей среде, а также выработать нормы ответственного отношения к природе.

Достижение целей экологического образования зависит и от реалий личностного развития каждого члена общества, что в основном определяется следующим: уровень образования; возраст; государственная идеология; внутреннее состояние личности; степень эмоциональной вовлечённости в экологическую деятельность; опыт взаимодействия с природой.

Литература

1. Мамедов Н.М. Глазачев С.Н. Экологическое образование как предпосылка устойчивого развития общества// Экологическое образование: концепции и технологии: Сб. науч. тр./Под ред. проф. С.Н. Глазачева. – Волгоград: Перемена, 1996.

2. Пономарева О.Н, Пятин М.А., Экологическая подготовка учителя// Экологический диалог в образовании: вызовы нового тысячелетия - М.: ООО «Русское слово – учебник», 2016. 277 с.

3. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования/утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 21.12.2010 № 1897.

4. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования/утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 17.05.2012 № 413

УДК 338.012

*Гибадуллин М.Н.
БГПУ им. М. Акмуллы, г. Уфа
Научный руководитель канд. геог. наук Кутлиахметов А.Н
maceG48@mail.ru*

ОЦЕНКА МОРФОЛОГИЧЕСКОГО СОСТАВА ТВЁРДЫХ КОММУНАЛЬНЫХ ОТХОДОВ НА ПРИМЕРЕ ГО ГОРОД УФА

Аннотация. В данной статье рассматриваются результаты оценки морфологического состава твёрдых коммунальных отходов на примере города Уфа.

Ключевые слова: твёрдые коммунальные отходы, морфологический состав, сравнительный анализ, ландшафт.

Вопросы охраны окружающей среды, размещения, захоронения и рециклинг отходов становятся основными показателями уровня развития

стран. Особое внимание привлекают ТКО, являющиеся одним из наиболее мощных источников поступления загрязняющих веществ в биосферу, количество которых увеличивается пропорционально росту численности населения и благосостояния общества.

Твёрдые коммунальные отходы являются многотоннажными отходами, образующимися в результате жизнедеятельности людей. Объёмы коммунальных отходов непрерывно возрастают как в абсолютном выражении, так и на душу населения. Общество производит всё большее количество коммунальных отходов – от упаковки до вышедших из использования старых телевизоров и автомобилей.

В городе Уфа продолжает оставаться напряжённой обстановка с размещением и утилизацией твёрдых коммунальных отходов. Ежегодный объём образования ТКО постоянно растёт.

Твёрдые коммунальные отходы засоряют и захламляют окружающий нас природный ландшафт, а также являются источником поступления вредных химических, биологических и биохимических препаратов в окружающую природную среду. Это создает определенную угрозу здоровью и жизни населения поселка, города и в области, и целым районам, а также будущим поколениям [1].

Сделать производство безотходным невозможно так же, как невозможно сделать безотходными и потребление. Объёмы отходов увеличиваются, а территориальные возможности для их утилизации уменьшаются [2].

На фоне это возникает вопрос об уменьшении объёмов захоронения отходов путём их сортировки и переработки для дальнейшего использования как вторичного ресурса.

В городе Уфа на 2018 год ежедневно образуется более 1000 тонн твёрдых коммунальных отходов, из них ежедневно сортируется 13-15% от общего объёма, ежедневно ввозимого на территорию полигона ТКО МУП «Спецавтохозяйство по уборке города» РБ г. Уфа.

Твёрдые отходы представляют собой смесь сложного морфологического состава (бумага, пищевые отбросы, стекло, пластмасса, дерево, резина и тд.), изменяющегося в зависимости от региональных факторов. Невозможно провести объективную оценку состава ТКО, поскольку в Уфе отсутствует система четкого учета отходов [3].

В настоящее время морфологический состав отходов необходимо учитывать, прежде всего, при выборе технологии утилизации отходов. Состав отходов, поступающих на переработку, влияет на степень отбора вторичного сырья на мусоросортировочных станциях (в г. Уфа мусоросортировочная станция находится на территории полигона ТКО п. Черкасы), определяет калорийность отходов (при необходимости) при использовании термических методов утилизации и эффективность

процессов разложения при использовании биотехнологий и как следствие, на технико-экономические показатели той или иной технологии [4].

Было проведено исследование по установлению морфологического состава ТКО трех контрольных объектов: жилого фонда, общественного назначения и жилого фонда с объектами общественного назначения г. Уфы (табл.)

Таблица

Морфологический состав ТКО жилищного фонда, объектов общественного назначения и жилого фонда с объектами общественного назначения г. Уфы в %. (2018 г.)

Компоненты	Объекты жилого фонда	Объекты общественного назначения	Жилищный фонд с объектами общественного назначения
Бумага	4,53	27,80	15,44
Тетра-Пак	2,73	3,07	2,98
Картон	1,82	27,83	10,38
Пищевые отходы	59,20	6,12	41,30
Древесина	0,06	0,69	0,42
Полиэтилен	5,14	9,90	8,12
ПЭТФ	3,07	1,66	2,74
Резина	0,91	1,28	1,08
Пластмасса	2,98	6,36	2,16
Текстиль	11,20	1,93	3,65
Стекло	7,70	5,31	6,13

Сравнительный анализ компонентного состава контрольных объектов показал, что морфологический состав ТКО зависит от источника образования отходов - отходы от населения значительно отличаются от отходов нежилой инфраструктуры. На объектах жилого фонда наблюдается повышенное содержание таких компонентов, как пищевые отходы текстиль, стекло, а в объектах общественного назначения преобладают бумага, картон и полимерные материалы. На объектах жилищного фонда с объектами общественного назначения преобладают такие отходы, как картон, бумага и пищевые отходы. Наименьший объем в составе ТКО занимают резина и древесина.

Для сравнения в диаграмме приведены данные морфологического состава ТКО г. Уфы за 1996 г. (рис.).

В морфологическом составе твёрдых коммунальных отходов преобладают следующие компоненты: пищевые отходы, бумага и картон, текстиль.

Сравнение приведенных за указанные периоды данных показывает, что на качественный состав отходов достаточно сильно влияет изменение

условий жизни населения. По сравнению с 1996 г. наблюдается увеличение доли полимерных материалов, пищевых отходов резиновых изделий и текстиля. Связано это с увеличением спроса на продукты из этих материалов, изменения жизненного уклада населения.

В 2018 г. полимерные материалы разделили на отдельные компоненты (упаковочный Тетра - Пак, полиэтилен, пластмасса, ПЭТФ).



Рис. Морфологический состав ТКО в г. Уфа за 1996 г.

Изменения морфологического состава ТКО в настоящее время происходят в части стабильного увеличения доли упаковочных материалов в их составе.

Сравнительный анализ компонентов трех типов контрольных объектов показал, что морфологический состав ТКО зависит от источника образования отходов – отходы от жилого фонда значительно отличаются от отходов общественного назначения. В объектах жилого фонда наблюдается повышенное содержание, пищевых отходов, текстиля и стекла, а в объектах общественного назначения преобладает бумага, картон и полимерные материалы.

Литература

1. Государственный доклад об экологической ситуации на территории РБ. г. Уфа. 2017.
2. Перспективы изменения состава ТБО в городах / Д.Е. Быков, Н.В. Рюмина., С.Н. Дегтерёв., Е.В. Суходолов., М.П. Седогин. // Экология и промышленность России, 2007. Июль

3. Демьянова, В.С., Егоров, О.В. Преимущества раздельного сбора и сортировки твердых бытовых отходов / В.С. Демьянова, О.В. Егорова. // Экология урбанизированных территорий 2010.

4. Ильиных, Г. В. Методическое обеспечение экспериментальных исследований морфологического состава ТБО / Г.В. Ильиных, Н.Н. Слюсарь, В.Н. Коротаев. // Экология и промышленность России, 2011, Май

УДК 55(092)

Гиниатуллина Л.М.
УФИЦ РАН, г. Уфа
arhiv_ru@anrb.ru

НАУЧНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ УЧЕНОГО ГЕОЛОГА, ФРОНТОВИКА Г.С. ИЛЬЯСОВА

Аннотация. В статье описывается послевоенная научная деятельность ученого геолога Г.С. Ильясова, которая была связана с выявлением, разведкой и изучением золотых и меднорудных месторождений Башкортостана. Его геологические исследования, послужили необходимой основой для промышленного освоения месторождений многих районов республики. Автор статьи отмечает важность научно-исследовательской работы ученого-фронтвика, его ответственное отношение к геологоразведочной работе, хорошее качество геологических отчетов, составленных на высоком теоретическом уровне.

Ключевые слова: ученый-фронтвик, геолог, геологическое строение месторождений, Башкирский филиал Академии наук СССР, Горно-геологический институт.

В послевоенные годы среди ученых-фронтвиков Башкирского филиала Академии наук СССР, в Горно-геологическом институте, работал кандидат геолого-минералогических наук Ильясов Галей Садыкович. С именем талантливого ученого связано геологическое изучение Белорецких, Хайбуллинских, Учалинских районов Республики Башкортостан.

Галей Садыкович родился 18 марта 1910 г. в деревне Альмухаметово Абзелиловского района БАССР. С трех лет остался без отца и воспитывался у отчима, работающего печником и каменщиком. Маленький Галей летом помогал ему, а зимой ходил в школу. В 1926-1929 гг. получил образование в Баймакской школе фабрично-заводского ученичества, затем продолжил учебу на курсах по подготовке в высшее техническое учебное заведение в г. Уфе. В 1930 г. поступил в Ленинградский горный институт по специальности инженера-геолога. В

1935 г. после успешного окончания института его направили старшим геологом и техническим руководителем в Авзянское Приисковое управление треста «Башзолото». В 1938-1941 гг. работает главным геологом Бурибаевского рудоуправления этого же треста. С 1940 г. является членом ВКП (б).

Когда началась Великая Отечественная война, Галей Садыкович принимает участие в рядах Советской Армии на офицерских должностях. Участник Великой Отечественной войны за боевые действия и за заслуги перед Родиной награжден двумя орденами «Отечественной войны I и II степени», двумя орденами «Красной звезды» и медалями «За освоение Варшавы», «За взятие Берлина», «За Победу над Германией в Великой Отечественной войне 1941-1945 гг.».

Вся трудовая деятельность Г.С. Ильясова после войны была связана с выявлением, разведкой и геологическим изучением золотых и меднорудных месторождений Башкирии, которые послужили необходимой геологической основой для промышленного освоения этих месторождений. В 1945-1948 гг. он продолжает трудиться районным геологом треста «Башзолото» Министерства цветной металлургии СССР, в 1948-1950 гг. его назначают главным геологом Поляковского приискового управления треста «Башзолото» МВД СССР, в 1951 г. - начальником Поляковского геологоразведочной партии Учалинского рудника треста «Башзолото».

В 1952 г. в связи с поступлением в аспирантуру Башкирского филиала Академии наук СССР его приняли на работу в Институт геологии БФАН СССР младшим научным сотрудником сектора полезных ископаемых [2, с. 202]. В течение трех лет с 1954 по 1956 гг. будучи ученым секретарем Института геологии, он умело сочетал научно-исследовательскую работу с административной, показал, что вполне подготовлен и для ведения самостоятельной научно-исследовательской работы в области геологии рудных месторождений, имеющей как теоретическое, так и практическое значение. Он в совершенстве владел петрографическим, минералогическим и геолого-структурными методами исследований колчеданных месторождений [3, с.1-8]. В 1953-1957 гг. он занимается изучением Тубинского колчеданного месторождения на Южном Урале и сделал ряд важных выводов о закономерностях рудовмещающих пород и руд, а также о генезисе колчеданных залежей. Эти выводы являлись заметным вкладом в изучение колчеданных месторождений Урала.

Настойчивость и упорный труд ученого-геолога приносили все более ценные плоды. Под его руководством успешно разрабатывалась тема: «Геолого-минералогические особенности колчеданного месторождения имени XIX партсъезда», был получен ряд выводов, имеющих практическое значение для познания колчеданных месторождений Башкирии и выявления основных закономерностей размещения колчеданного оруденения в Учалинском районе. Имея большой опыт практических работ за короткий

промежуток времени Г.С. Ильясов подготовил кандидатскую диссертацию и в 1959 г. успешно защитил ее. Диссертация написана на тему «Геологическое строение и возраст Тубинского колчеданного месторождения на Южном Урале». В диссертационной работе хорошо были обобщены основные результаты многолетних исследований Тубинского колчеданного месторождения, приводились данные по стратиграфии, тектонике и взаимоотношению пород, слагающих рудное поле. Решением объединенного Совета Уральского филиала Академии наук СССР от 27 ноября 1959 г. ему присвоили ученую степень кандидата геолого-минералогических наук. В институте ученый-геолог активно участвует в общественной жизни коллектива, в течение ряда лет был парторгом института и принимал участие в проведении ряда других общественно-политических мероприятий.

В 1960 г. учитывая заслуги кандидата геолого-минералогических наук Ильясова Г.С. в развитии цветной металлургии, в связи с 50-летием со дня рождения и 25-летием научно-исследовательской деятельности его награждают Почетной грамотой Президиума Верховного Совета БАССР. По результатам аттестации постановлением президиума Академии наук СССР от 17 марта 1961 г. Ильсову Г.С. присваивается ученое звание старшего научного сотрудника по специальности «Геология рудных месторождений» [4, с. 26-29].

К сожалению, яркая жизнь и плодотворная научная деятельность ученого-фронтовика оказалась очень короткой – он умер 23 июля 1961 г., находясь в экспедиции Горно-геологического института Башкирского филиала Академии наук СССР [5, с. 137].

Документы Научного архива Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук (УФИЦ РАН) рассказывают, каким был студентом, аспирантом, инженером-геологом и ученым Галей Садыкович. Листая архивные материалы, понимаешь, что истинные представители этой профессии должны обладать многими качествами. В те годы, геологи жили в палатках, пищу готовили на кострах, проходили пешком расстояния в сотни километров, переплывали бурные реки, карабкались по утесам с увесистыми рюкзаками на спинах. Им и сегодня приходится работать в самых непредсказуемых погодных условиях, что и влияет на их здоровье тоже.

В дипломе, выданном Г. Ильясову после окончания Ленинградского горного института, выставлены оценки по изученным дисциплинам только на «отлично» и «хорошо».

В 1952 г. Г.С. Ильясов, желая заниматься научно-исследовательской работой, обращается в Башкирский филиал Академии наук о переводе его на постоянную работу в Горно-геологический институт. Заместитель начальника специального главного управления МВД СССР тов. Рожков в ответ пишет письмо в адрес Башкирского филиала Академии наук СССР,

что в связи с острым недостатком специалистов (инженеров-геологов) в системе Главспеццветмета МВД СССР не может дать согласие на откомандирование главного геолога рудника тов. Ильясова Г.С. в распоряжение Горно-геологического института филиала. По другим источникам также видно, что в те годы система треста «Башзолото» остро нуждалась в специалистах [1, с. 124-131]. В связи с поступлением в аспирантуру Башкирского филиала Академии наук СССР Председатель Президиума филиала, доктор геолого-минералогических наук, профессор Г.В. Вахрушев обращается управляющему трестом «Башзолото», и только после этого Ильясову Г.С. дает согласие на перевод.

По протоколам сдачи кандидатских минимумов по специальным дисциплинам видно, что Ильясов Г.С. экзамены все экзамены всегда сдал на «отлично». Научным руководителем аспирантской группы по Горно-геологическому институту БФАН СССР являлся кандидат геолого-минералогических наук К.Р. Тимергазин. В списке научных трудов ученого имеется значительное количество рукописных и печатных трудов. В 1937-1952 гг. подготовлены следующие научные труды: «Геологическое описание россыпных месторождений золота Большой ключ и Кургашля»; «Геологическое строение золоторудных месторождений Горный прииск и гора Калашникова»; «Отчет о геологических результатах разведки окисленных руд Бурибаевского колчеданного месторождения»; «Подсчет запасов золота в окисленных рудах колчеданного месторождения Бурибай»; «Отчет по геологоразведочным работам Поляковского управления за 1949 г.»; «Отчет о геологических результатах разведки россыпи р. Уй» «Геологическое строение золоторудного месторождения Муртыкты и объяснительная записка к подотчету запасов» и др. В 1952-1962 гг. в фонде Горно-геологического института отложились рукописные варианты следующих трудов: «Петрографическая характеристика горных пород рудного поля Тубинского месторождения»; «Петрографическое описание рудовмещающих пород и минералогическая характеристика руд колчеданного месторождения имени XIX партсъезда»; «Геологические строение и возраст Тубинского колчеданного месторождения на Южном Урале». Впервые годы результаты научных исследований сотрудники Горно-геологического института публиковали, в основном на страницах академических журналов. Начиная с 1955 г. институт проводил научные сессии, и материалы публиковались отдельными изданиями: «Материалы научной сессии по геологии нефти» (1955), «Отчетная научная сессия Института по итогам работ 1955 г.» (1956), а также печатались в общесоюзных тематических сборниках. Из печатных трудов Ильясова Г.С. за 1959-1960 гг. в списке имеются: «Новые данные о структуре рудного поля Тубинского медноколчеданного месторождения», «О составе Тубинских габбро-диоритов и возможной генетической связи сульфидной минерализации с колчеданным оруденением района»; «Околорудные

измененные горные породы Тубинской группы колчеданных месторождений на Южном Урале», которые в 1959 г. опубликованы в сборнике «Вопросы геологии восточной окраины Русской платформы и Южного Урала». Некоторые научные статьи, как «О сульфидной минерализации в рудоперерывающих толщах Тубинского колчеданного месторождения на Южном Урале», «Перспективы рудного поля Тубинского колчеданного месторождения», «О проявлении сульфидной минерализации в породах улутауской свиты на восточном склоне хр. Ирэндык (Южный Урал)»; «Петрографические и петрохимические особенности медно-колчеданного месторождения им. XIX партсъезда» включены в сборник коллективных трудов института за 1959 г. К печати были подготовлены: «Геология и генезис медно-колчеданного месторождения им. XIX партсъезда»; «Состояние геологической изученности Баймакского рудного района и медноколчеданных месторождений Макан, Бурибай и Дергамыш»; «Геология и условия образования Дергамышского медно-кобальтового месторождения». В целом, в данных исследованиях описываются строения, характеристики, отчеты и результаты геологоразведочных работ исследователя.

Вклад ученого-геолога Ильясова Г.С. в науку трудно переоценить. Многочисленные научно-производственные характеристики руководителей филиала и института геологии показывают, что он в геологических отчетах по золоторудным и россыпным месторождениям детально описывал геологическое строение месторождений и, основываясь на фактическом материале, размышлял о генезисе и перспективах месторождений. Обобщенные им по нескольким крупным объектам геологические материалы получили высокие оценки Всесоюзной комиссии по запасам полезных ископаемых. За рациональное и эффективное ведение геологоразведочных работ и за хорошее качество геологических отчетов, составленных на высоком теоретическом уровне он неоднократно премирован и награжден Почетной грамотой Президиума Верховного Совета Башкирской АССР [6, с.1-87]. Ветеран-геолог Галей Садыкович Ильясов заслужил благодарность потомков за достойный вклад в Великую Победу и самоотверженный труд на благо Родины.

Литература

1. Макарова В.Н. «Золотой поход» в годы первых пятилеток: из истории треста «Башзолото» // Материалы V Межрегиональной научно-практической конференции, посвященной 60-летию Победы в Великой Отечественной войне. – Уфа: ЦЭН УНЦ РАН, 2005.–189 с. – С.124-131.
2. Научный архив Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук. Ф. 4. Оп. 4. Д.12. Л. 202.
3. Там же, Оп. 1. Д. 40. ЛЛ. 1-8.

4. Там же, Оп. 4. Д. 67. ЛЛ. 26-29.
5. Там же, Оп. 4. Д. 67. Л. 137.
6. Там же, Оп. 5. Д. 500. ЛЛ. 1-87.

УДК 91(075): 630.2

¹*Грязькин А.В., ¹Кочкин А.А.,*

²*Гуталь Марко Миливоевич (Gutal Marco Milivojević,*
Candidate of Biological Sciences, associate professor),

¹*Прокофьев А.Н., ¹Ефимов А.В.*

¹*Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет им.*
С.М. Кирова, г. Санкт-Петербург

²*Университет Восточное Сараево. Босния и Герцеговина,*
University of East Sarajevo, Vuka Karadžića 30, Lukavica 71123
Federation of Bosnia and Herzegovina
lesovod@bk.ru

АНТРОПОГЕННОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ПОДРОСТ И ПОДЛЕСОК В ЗИМНИЙ ПЕРИОД

Аннотация. Объект исследования – особо охраняемая природная территория «Черняевский лес», лесопарк площадью около 700 га, расположенный на территории города Перми. В пределах парка имеются древние песчаные дюны и барханы эолового происхождения с высотами от 3-5 до 13 м. Растительные формации представлены преимущественно сосняками смешанного состава. Возраст древостоев достигает 150 лет, относительная полнота 0,5-0,8, класс бонитета – II-III.

Под пологом древостоев в зимний период по постоянному маршруту ежегодно прокладывается лыжная трасса, протяженностью 5,8 км. Лыжная трасса пролегает по разным элементам рельефа – подножие склона, склон, водораздел.

На 12-и пробных площадях в сосняке черничнике и сосняке брусничнике дана оценка состояния подроста и подлеска, установлены структура по высоте и численность. Численность подроста достигает 1800 экз./га на контроле и 1400 экз./га на лыжной трассе. Численность подлеска – от 400 до 1200 экз./га. Характеристики подроста и подлеска зависят от типа леса, элементов рельефа, толщины снежного покрова и интенсивности рекреационной нагрузки. На контроле все характеристики подроста и подлеска (численность, средняя высота, доля жизнеспособного) превышают характеристики указанных компонентов леса на пробных площадях по лыжной трассе.

Ключевые слова: лесопарк, сосняки, подрост и подлесок, лыжная трасса, индекс состояния, антропогенное воздействие.

Введение. Независимо от географического положения и условий места произрастания парковые биогеоценозы испытывают значительную антропогенную нагрузку [Амиров [и др.], 1982; Бузмаков [и др.], 2009; Грязькин [и др.], 2011; Двинских [и др.], 2011; Полякова [и др.], 1981; Peel [et al.], 2010; Shea [et al.], 2005]. Публикаций о влиянии зимней рекреации на парковые биогеоценозы нет, это и послужило отправной точкой для наших исследований.

Объект исследования – особо охраняемая природная территория «Черняевский лес», в черте города Перми. Местное население чаще называет этот лесопарк «Балатовский лес». Это естественные сосняки, сформировавшиеся на древних песчаных дюнах и барханах эолового происхождения. Рельеф всхолмленный и представлен массивами смешанного соснового леса. Этому уникальному объекту посвящено несколько работ [Бузмаков [и др.], 2009; 2013; Двинских [и др.], 2011; Кочкин, Грязькин, 20017; Малеев [и др.], 2007].

С началом интенсивного использования данной территории в качестве лесопарка фитоценозы испытывают антропогенное давление даже в зимний период. В массивах с неразвитой инфраструктурой для летнего отдыха населения, в зимнее время прокладывается лыжная трасса по обозначенному на местности маршруту в течение многих лет. Наблюдения за состоянием древостоев мы проводим с 2013 года. В данной работе подводятся предварительные итоги за 5-и летний период исследований.

Объекты и методика. «Черняевский лес» является уникальным объектом для исследования. В пределах этого лесного участка проложена постоянная лыжная трасса для зимнего отдыха населения. По всей протяженности лыжной трассы были заложены постоянные пробные площади размером 20 x 50 м. Постоянные пробные площади на лыжной трассе и в зоне контроля закладывались с учетом рельефа местности: подножье, склон, водораздел (вершины древних дюн).

Интенсивность рекреации оценивали по посещаемости этого опытного объекта отдыхающими в зимние месяцы (лыжниками). Учет проводили в начале лыжной трассы, на водоразделе и на конечном отрезке лыжной трассы. Принадлежность к определенной возрастной группе определялась визуально, без опроса отдыхающих.

Результаты и обсуждение. В таблице 1 приводятся данные по количеству посетителей в выходной день с их разделением по возрастным группам (четыре группы возраста), на мужчин и женщин. Из таблицы 1 видно, что в выходной холодный зимний день, на лыжной трассе, протяженностью 5,8 км одновременно могут находиться более 150 отдыхающих. Различия по количеству лыжников, на начальном и в последующих пунктах учета, связаны со сходами отдельных отдыхающих с лыжни по разным причинам.

Отмеченные нами пиковые значения составляют около 700 человек в день (это день проведения массового мероприятия – «Лыжня России»), а минимальная посещаемость составляет менее 50 человек. Это происходит в дни, когда температура воздуха опускается ниже минус 25⁰С. Самые посещаемые для активного отдыха зимние месяцы – январь и февраль.

Таблица 1 – Посещаемость объектов рекреации населением в выходной день, температура воздуха около минус 20⁰С, чел/день

Категории населения	Возрастная группа, лет				Всего
	до 10	11-20	21-50	старше 50	
Начало лыжной трассы					
Мужчины	3	4	95	12	114
Женщины	1	1	29	6	37
Всего	4	5	133	18	151
Участок лыжной трассы по водоразделу					
Мужчины	3	2	85	12	102
Женщины	1	1	29	6	37
Всего	4	3	114	18	139
Конец лыжной трассы					
Мужчины	3	1	83	12	99
Женщины	0	1	28	6	35
Всего	3	2	111	18	134

В качестве контроля были заложены пробные площади на удалении 30-50 м от лыжной трассы на водоразделе – К1, на склоне – К2 и у подножия склона – К3. Различия древостоев на пробных площадях по составу незначительны – не более 20%. Относительная полнота древостоев на пробных площадях составляет от 0,5 до 0,8. Средний возраст древостоев достигает 150 лет. Класс бонитета II-III. Чистые сосняки (сосняк брусничник) с небольшой примесью березы встречаются на ПП 3, 4, 9 и К1, т.е. это древостои на холмах (водоразделах). Наибольшее участие других пород (береза, осина, ель) в составе сосняков (сосняк черничник) отмечается на пробных площадях, расположенных у подножия склонов, это ПП 1, 6, 7 и К3.

Под пологом сосняков подрост встречается в небольших количествах и преимущественно в окнах, прогалинах. На участках с контролем, в зависимости от условий произрастания, насчитывается от 700 до 1800 экз./га подроста. На ПП по лыжной трассе разброс значений несколько меньше, чем на контроле – от 500 до 1400 экз./га (табл. 2). Численность подроста на контроле в среднем составляет 1067 экз./га, а на лыжной трассе – 842 экз./га.

Вдоль лыжной трассы молодое поколение лесообразующих пород встречается на всем ее протяжении, но численность подроста заметно

меняется в зависимости от рельефа местности, типа леса, состава древостоя и его относительной полноты, густоты древостоя и его средней высоты. На водоразделах подроста в целом больше, а у подножия склонов – всегда меньше. По профилю лыжной трассы структура по высоте, численность и встречаемость подроста изменяются. В средней части лыжной трассы встречаются единичные экземпляры подроста, из 13-14 учетных площадок центрального хода, подрост встречается на одном, или двух площадках (при проведении учетных работ на каждом опытном участке закладывается по 3 учетных хода по 13-14 учетных площадок каждый). Чаще всего величина встречаемости здесь менее 10%. Во всех случаях преобладает подрост высотой не более 0,3-0,4 м, т.е. сохраняется только тот подрост, который укрыт снегом. Такой подрост в меньшей степени повреждается и уничтожается лыжниками.

Таблица 2 – Численность и состав подроста на объектах исследования по элементам рельефа

Объекты исследования	Состав подроста, %	Численность подроста, тыс./га	Средняя высота, см
Подножие склона			
ПП 1	48Е 25С 18Б 9Ос	960	86
ПП 6	52Е 23Б 20С 5Ос	770	94
ПП 7	48Е 25С 18Б 9Ос	690	109
К3	61Е 20Б 15С 4Ос	1010	97
Склон			
ПП 2	54Е 25С 21Б 1Ос	800	74
ПП 5	57Е 23Б 20С ед.Ос	780	80
ПП 8	60Е 25С 13Б 2Ос	890	93
К2	64Е 20Б 14С 1Д 1Ос	820	91
Водораздел			
ПП 3	85С 8Б 7Е	1260	46
ПП 4	97С 2Е 1Б	1410	53
ПП 9	94С 4Б 2Е	1150	47
К1	93С 6Е 1Б	1810	78

Аналогичная ситуация с подростом и в правой части лыжной трассы, где лыжники передвигаются классическим ходом. Здесь подрост уничтожается и повреждается не только под лыжней, но и по обеим ее сторонам – палками, при отталкивании.

В составе подроста в целом преобладает сосна, однако по элементам рельефа состав подроста меняется и зависит от тех же характеристик

древостоя, что и численность: типа леса, состава древесных пород, относительной полноты древостоев. Если на водоразделах доля соснового подроста достигает 70-80%, то у подножия склонов ее доля снижается до 10-30%. По нашему мнению участие сосны в составе подроста в первую очередь зависит от относительной полноты древостоев в разных частях лыжной трассы. Под пологом высокополнотных древостоев, самосев сосны в большинстве своем отмирает из-за неблагоприятных условий и недостатка света.

Как видно из Таблицы 2 в составе подроста кроме сосны и ели, в небольших количествах присутствует береза и осина. Численность подроста березы не превышает 200 экз./га, а численность подроста пихты и осины – не более 100 экз./га. Суммарно доля этих лесообразующих пород в составе подроста составляет около 20%. Подрост березы и осины встречается преимущественно в окнах и там, где густота древостоев меньше.

Подрост на объектах исследования представлен разными категориями состояния. Различия с контролем в большей степени проявляются по доле сухого подроста. На лыжной трассе в среднем 5% сухого подроста, а на контроле – менее 1%. На всех объектах исследования преобладает жизнеспособный подрост. В целом, доля здорового подроста больше на участках лыжной трассы, проходящей по водоразделам (ПП 3, 4 и 9). Нежизнеспособный подрост хвойный пород приурочен к пониженным элементам рельефа и к участкам лыжной трассы на склонах и у подножия склонов. Подрост категории сухой встречается на всех опытных объектах. Количество такого подроста не велико – от 3 до 7%.

Доля поврежденного подроста (преимущественно механические повреждения) в отдельных случаях достигает 40%. Это наблюдается вдоль всей лыжной трассы. На участках лыжной трассы, проложенной по склонам, поврежденного подроста практически в два раза больше, чем на других участках трассы. При спуске по склонам и при подъеме на склоны (ход «елочка»), повреждается наибольшее количество подроста. Здесь повреждается любой подрост, независимо от древесной породы и его высоты. При этом на контроле, под пологом леса, доля поврежденного подроста не более 5%. В большинстве своем это повреждения, связанные с навалом снега – облом ветвей, а иногда и облом стволиков.

В целом доля жизнеспособного подроста по элементам рельефа изменяется, это связано и с типом леса. В среднем жизнеспособный подрост на опытных участках у подножия склонов составляет 89,3%, а на опытных участках по водоразделам меньше – 80,7%. Доля сухого подроста наоборот – больше на опытных участках по водоразделам, здесь она составляет в среднем 5,7%, а на опытных участках у подножия склонов в среднем 3,3%. На склонах ситуация с подростом аналогична той, которая складывается на опытных участках по лыжной трассе у подножия склонов.

На всех опытных участках по лыжной трассе, независимо от рельефа местности, доля жизнеспособного подроста меньше, а количество сухого подроста больше, чем на участках с контролем. Доля сухого подроста на участках с контролем минимальна и составляет около 1%.

Подрост на опытных участках различается не только по составу, численности и жизненному состоянию, но и по высоте. Высота подроста варьирует в широких пределах от 0,2 до 3-4 м. По средней части профиля лыжной трассы, на всех ее участках, встречается мелкий подрост, ее численность здесь редко достигает 100 экз./га. По краям лыжной трассы, и в первую очередь в ее левой части, подроста больше и он, как правило, имеет разную высоту.

На пробных площадях, расположенных на лыжной трассе, средняя высота подроста сосны в целом выше, чем высота подроста ели. В то же время средняя высота подроста березы и осины несколько превышает среднюю высоту подроста сосны. На контроле состав и структура подроста по высоте отличаются от показателей на опытных объектах. Здесь преобладает средний по высоте подрост, он представлен преимущественно сосной, а мелкий подрост – елью.

На опытных объектах, расположенных на склонах, в большей степени страдает подрост крупный и средний по высоте, мелкий подрост практически полностью сохраняется, т.к. высота снежного покрова на склонах максимальная и достигает 47 см на трассе и 52 см по обочинам лыжной трассы.

Состав подлеска под пологом сосняка черничного и сосняка брусничного различается, различается он и по численности. Если под пологом сосняка брусничного небольшая численность подлеска (не более 400 экз./га), то под пологом сосняка черничного его численность на контроле достигает 1,2 тыс./га.

В сосняке брусничнике видовой состав не богат, всего четыре вида – можжевельник обыкновенный, рябина обыкновенная, крушина ломкая и кустарниковая ива. В сосняке черничнике подлесочных пород в два раза больше.

Максимальная численность подлеска отмечается на опытных объектах у подножия склонов (ПП 1, 3 и 9). На контроле подлеска больше, чем на любом опытном участке лыжной трассы. Это можно объяснить тем, что в целом условия произрастания для подроста и подлеска под пологом древостоев более благоприятны, чем на лыжной трассе. Сказывается прямое, довольно интенсивное антропогенное воздействие на эти компоненты лесного биогеоценоза (до 700 человек одновременно, на участке, протяженностью 5,8 км).

Из состава подлеска наименее устойчивым к антропогенному воздействию в зимний период оказался можжевельник. Доля сухих растений на некоторых объектах достигает 18%. Усыхающие и сухие растения

можжевельника представлены преимущественно средними по высоте как на ПП 3, 4 и 9 (опытные участки на водоразделе), так и на пробных площадях, расположенных на склонах (ПП 2, 5 и 8).

Состав подлеска под пологом сосняка черничника представлен 7 видами - можжевельник обыкновенный, рябина обыкновенная, крушина ломкая, несколько видов ивы, жимолость обыкновенная, смородина красная и калина обыкновенная.

Структура подлеска по составу и по высоте зависит от элементов рельефа. На участках лыжной трассы по водоразделам на всех ПП преобладает подлесок, мелкий по высоте, его доля от общего количества – от 74 до 79%. Подлесок средней высоты представлен минимально – в среднем 6%. Доля крупного подлеска близка к фоновому, и составляет 13-19% от общего количества. Как было отмечено выше, такая ситуация с распределением по группам высот характерна и для подроста.

На объектах исследования, расположенных у подножия склонов распределение подлеска по группам высот несколько отличается от структуры подлеска на водоразделах – здесь доля среднего по высоте подлеска в среднем составляет около 12%, т.е. в два раза больше, чем на водоразделах. Доля крупного подлеска больше, чем на других участках лыжной трассы.

В целом, закономерности распределения подроста и подлеска по высоте и состоянию схожи и зависят от элементов рельефа, типа леса, густоты древостоев и толщины снежного покрова.

Таким образом, зимняя рекреация оказывает заметное влияние на состояние подроста и подлеска. Негативное антропогенное воздействие на эти компоненты леса оказывает не только летний отдых, о чем свидетельствуют многочисленные публикации, но и интенсивно используемая в зимний период лыжная трасса. Покрывало из снега не гарантирует сохранность компонентов лесного биогеоценоза.

Литература

1. Амиров, Ф.А. [и др.]. Изменение почв и растительности под влиянием рекреационного лесопользования / Ф.А. Амиров, В.К. Казанфарова, З.А. Балабеков // Лесоведение. - 1982. - № 6. - С. 21-25.

2. Андреева, Е.Н. [и др.]. Методы изучения лесных сообществ / Е.Н. Андреева, И.Ю. Баккал, В.В. Горшков, И.В. Лянгузова [и др.]. - СПб.: НИИХимии СПбГУ, 2002. - 240 с.

3. Бузмаков, С.А. [и др.]. Роль ООПТ «Черняевский лес» в г. Перми / С.А. Бузмаков, Г.А. Воронов, Д.Н. Андреев // Географический вестник. - 2013. - № 1(24). - С. 87-95.

4. Бузмаков, С.А. [и др.]. Оценка современного состояния особо охраняемой природной территории «Черняевский лесопарк г. Перми»

/ С.А. Бузмаков, Л.В. Кувшинская, А.В. Жекин, С.А. Кулакова, Е.Л. Гатина, А.А. Зайцев // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. - 2009. - Т. 11, - № 1 (3). - С. 408-413.

5. Грязькин, А.В. [и др.]. Динамика состояния древостоев в парковых биогеоценозах / А.В. Грязькин, В.В. Петрик, В.Н. Смертин // Известия высших учебных заведений. Лесной журнал. - 2011. - № 6. - С. 23-31.

6. Двинских, С.А. [и др.]. Экология лесопарковой зоны города / С.А. Двинских, Н.Г. Максимович, К.И. Малеев, О.В. Ларченко / Под общ. ред. С.А. Двинских. - СПб.: Наука, 2011. - 154 с.

7. Кочкин, А.А., Грязькин, А.В. Прогнозирование рекреационной дигрессии под лыжной трассой на территории ООПТ «Чернышевский лес» (г. Пермь) / А.А. Кочкин, А.В. Грязькин // Сборник статей научно-информационного центра «Знание» по материалам XXI международной заочной научно-практической конференции: «Развитие науки в XXI веке». 2 Ч., - Харьков: сборник со статьями (уровень стандарта, академический уровень). – Х.: научно-информационный центр «Знание», 2017. – С. 10-14.

8. Малеев, К.И. [и др.]. Материалы к описанию ООПТ «Чернышевский лес» / К.И. Малеев, Н.А. Молганова, Т.А. Бойко. // Флора Урала в пределах бывшей Пермской губернии и её охрана. – Пермь: Перм. ун-т, 2007. С. 79–83.

9. Полякова, Г.А. [и др.]. Антропогенное влияние на сосновые леса Подмоскowsья / Г.А. Полякова, Т.Б. Малышева, А.А. Флеров. - М.: Наука. 1981. - 144 с.

10. Peel, M.C. [et al.]. Vegetation impact on mean annual evapotranspiration at a global catchment scale / M.C. Peel, T.A. McMahon, B.L. Finlayson // Water Resources Research. – 2010. – 46. – P. 466-479.

11. Shea, K. [et al.]. Context-dependent biological control of an invasive thistle / K. Shea, D. Kelly, A.W. Sheppard, T.L. Woodburn // Ecology. - 2005. - V. 86. - P. 3174-3181.

УДК 630*2

Грязькин А.В., Шахов А.Г., Нгуен Ван Зинь
СПбГЛТУ им. С.М. Кирова, г. Санкт-Петербург
lesovod@bk.ru

САМОСЕВ ЕЛИ И СОСНЫ НА УЧАСТКАХ ЛЕСНЫХ КУЛЬТУР

Аннотация. Лесные культуры – надежный способ лесовосстановления, однако такой способ восстановления лесов в лесном фонде РФ оказывается не всегда эффективным. Причины такого положения - нарушение технологии создания лесных культур, отсутствие агротехнических уходов и некачественная обработка почвы. В тоже время обработка почвы – это

эффективная мера содействия естественному возобновлению как хвойных, так и лиственных пород. Количество самосева хвойных пород на участках лесных культур достигает 3,5 тыс./га, а общая численность подроста – более 11 тыс./га. Сохранность лесных культур через 5-7 лет после их создания составляет 0,8-2,3 тыс./га. Установлено, что чем больше доля минерализованной почвы, тем больше самосева хвойных пород на этой площади. Цель работы – оценка состава и структуры молодняков, сформировавшихся на площадях лесных культур в условиях Ленинградской области.

Ключевые слова: Лесные экосистемы, лесные культуры, естественное лесовозобновление, самосев, подрост, живой напочвенный покров.

Gryazkin A.V., Shakhov A.G., Nguyen Van Dinh
SPbGLTU (Saint Petersburg)

SELF-SEEDING OF SPRUCE AND PINE ON PLOTS OF FOREST CULTURE

Abstract. Forest culture - are a reliable method of reforestation, but this method of reforestation in the forest Fund of the Russian Federation is not always effective. The reasons for this situation-a violation of the technology of forest crops, the lack of agricultural care and poor soil treatment. At the same time, tillage is an effective measure to promote the natural renewal of both coniferous and deciduous species. The number of self-seeding coniferous species in the areas of forest crops reaches 3.5 thousand / ha, and the total number of undergrowth-more than 11 thousand / ha. the Safety of forest crops in 5-7 years after their creation is 0.8-2.3 thousand / ha. it was Found that the greater the proportion of mineralized soil, the more self-seeding coniferous species in this area. The purpose of the work is to assess the composition and structure of young plants formed on the areas of forest crops in the Leningrad region.

Key words: Forest ecosystems, forest plantations, natural regeneration, self-seeding, coppice woodland, living ground cover

По многим причинам в условиях таежной зоны естественное лесовозобновление имеет определенные преимущества перед лесными культурами, поэтому чрезвычайно важно изучать особенности естественного возобновления ценных пород и особенно в тех случаях, когда речь идет об удаленных, труднодоступных участках леса.

Независимо от состава древостоев до рубки на любой вырубке в первую очередь появляется подрост лиственных пород как семенного, так и вегетативного происхождения [Грязькин, 2001; Фетисова и др., 2013; Беляева, Апаницына, 2016].

Цель работы – оценка состава и структуры молодняков, сформировавшихся на площадях лесных культур в условиях Ленинградской области.

Объекты и методы исследования. Опытные участки были выбраны из книги учета лесных культур Рощинского лесничества Ленинградской области. В таблице 1 представлены основные характеристики выбранных участков с лесными культурами ели, созданными в разные годы.

Таблица 1- Характеристика объектов исследования

Номер объекта	Площадь участка, га	Состав древостоя до рубки	ТУМ	Лесные культуры		
				год создания	древесная порода	густота, тыс./га
1	1,7	5Е2С3Б	В ₃	2013	ель	3,2
2	4,8	6Е1С3Б	В ₂	2012	ель	3,6
3	3,4	7Е2Б1Ос	В ₂	2011	ель	3,6

Подготовка почвы проводилась с использованием лесного плуга ПКЛ-70 или лесного культиватора. Лесные культуры созданы посадкой семян по пластам, ручным способом.

Учет самосева и лесных культур проводили по методике, разработанной на кафедре лесоводства Санкт-Петербургского лесотехнического университета имени С.М.Кирова [Грязькин, 1997; 2001]. Учет осуществлялись по ходовым линиям, на этих ходовых линиях, для учета подроста, подлеска и травостоя, закладывали круговые учетные площадки с радиусом 178,5 см. Учетные площадки примыкали друг к другу, образуя сплошную учетную ленту из круговых площадок по 10 м². При проведении полевых работ оценивали состояние лесных культур и подроста, численность, состав, встречаемость и структуру по высоте. На этих же учетных площадках фиксировали видовой состав и численность подлеска, проективное покрытие и встречаемость основных видов из состава живого напочвенного покрова.

Результаты и обсуждение. В ходе исследования установлено, что наряду с активным появлением самосева лиственных пород на лесокультурных площадях появляется и самосев хвойных пород. Преобладание той или иной хвойной породы в составе самосева зависит от состава древостоев в стенах леса и типа леса. Подрост лиственных пород присутствует на любом участке лесных культур.

На всех без исключения участках лесных культур имеется самосев хвойных пород. Соотношение сосны и ели в составе молодняков естественного происхождения зависит от состава древостоев до рубки и в стенах леса (табл. 2).

Таблица 2 - Состав и численность молодняков на участках лесных культур

Номер объекта	Состав молодняков на участках лесных культур	Густота лесных культур, экз./га	Численность подроста хвойных, экз./га		Общая численность подроста, экз./га
			сосна	ель	
1	5Б3Е1Ос1Олс+Елк+С	769	48	2722	8766
2	4Б3Е2Елк1Олс+С+Ос	2336	124	3354	11078
3	6Б2Ос1Е1С+Елк	887	166	2123	10704

Установлено, что общее количество подроста напрямую связано с качеством подготовки почвы под лесные культуры. Чем больше доля минерализованной почвы, тем больше самосева хвойных пород на этой площади (табл. 3).

Таблица 3. - Влияние качества подготовки почвы на численность подроста хвойных пород

Номер объекта	Фактическая доля минерализованной площади, %	Средняя протяженность борозды на 100 метровом отрезке, м	Численность подроста хвойных, экз./га	
			сосна	ель
1	27,1	73	48	2722
2	28,6	77	124	3354
3	21,5	58	166	2123
среднее	25,7	70,3	-	-

Как видно, численность самосева хвойных пород в целом выше в тех случаях, когда доля минерализованной площади больше. В первую очередь это характерно для самосева ели. От качества подготовки почвы зависит и состояние лесных культур и количество самосева. На участках со сплошными бороздами с двумя отвалами - численность самосева максимальная, травостой над лесными культурами смыкается только через 2-3 года, когда большая часть высаженных растений уже успевает окрепнуть и выйти из-под влияния травостоя.

Состав и численность самосева зависят также от типа леса. Наибольшее количество подроста ели наблюдается в условиях черничного типа леса. Установлено, что в большинстве случаев, чем больше доля хвойных пород в составе древостоев до рубки, тем выше численность подроста сосны и ели на лесокультурной площади.

Самосев хвойных пород появляется преимущественно по пластам плужных борозд и в самой борозде. После обильного урожая семян численность самосева хвойных может достигать 142 экз. на 1 м². Из этого количества в подрост переходит лишь незначительная часть, от 1 до 4 на 1 м². К подросту мы относили все растения сосны и ели у которых образовалась хотя бы одна боковая ветка. Этот признак легко визуализировать, тогда как, возраст каждого растения устанавливать трудно,

хотя это и требуется действующими нормативами [Инструкция по сохранению подроста..., 1984; Правила лесовосстановления, 2016].

Численность подроста ели в лесных культурах ели колеблется от 2,1 тыс./га до 3,4 тыс./га, а численность лесных культур – от 0,8 тыс./га до 2,3 тыс./га. Основная часть подроста естественного происхождения относится к жизнеспособному (91-100 %), доля сухого подроста не превышает 4-7 %. Категория нежизнеспособного подроста составляет менее 4%. Поврежденный подрост представлен не на всех участках, его доля чаще всего составляет 1-2 % и только в отдельных случаях достигает 8%. В большинстве случаев характер повреждений одинаковый – механические повреждения.

Заключение. Полученные данные позволяют говорить о том, что численность самосева ели и сосны на участках лесных культур больше высаженных растений. Общее количество подроста хвойных пород, в зависимости от условий составляет от 2,3 до 3,4 тыс./га. Различия в численности подроста зависят не только от давности создания лесных культур, но и от условий места произрастания, качества подготовки почвы.

Состав и общая численность подроста зависят от качества обработки почвы. Чем больше доля минерализации (больше полноценных борозд), тем больше доля хвойных пород в составе молодняков. Следовательно - минерализация почвы – эффективная мера содействия естественному возобновлению сосны и ели.

Литература

1. Беляева Н.В., Апаницына А.П. Влияние состава материнского древостоя на естественное возобновление ели европейской // Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика. 2016. Т. 4. № 4 (24). С. 33-42.
2. Грязькин А.В. Возобновительный потенциал таежных лесов. (На примере ельников Северо-Запада России): монография. СПб., 2001. - 188 с.
3. Грязькин А.В. Пат. 2084129 РФ, МКИ С 6 А 01 G 23/00. Способ учета подроста. № 94022328/13; Заяв. 10.06.94; Оpub. 20.07.97, Бюл. № 20.
4. Инструкция по сохранению подроста и молодняка хозяйственно ценных пород при разработке лесосек. М. 1984. Приказ Гослесхоза СССР от 8 декабря 1983 г. № 147.
5. Правила лесовосстановления. Утверждены приказом Министерства природных ресурсов и экологии РФ от 29 июня 2016 г. № 375.
6. Фетисова А.А., Грязькин А.В., Ковалев Н.В., Гуталь М. Оценка естественного возобновления хвойных пород на сплошных вырубках в условиях Рощинского лесничества // Лесной журн. 2013. № 6. С. 15-17.

ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ РАБОТЫ ПРИ ОБУСТРОЙСТВЕ БЛОЧНО-КОМПЛЕКТНОЙ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ В УСЛОВИЯХ ВЕЧНОЙ МЕРЗЛОТЫ

Аннотация. В статье рассматриваются элементы геодезического сопровождения обустройства фундамента блочно-комплектной электростанции в условиях вечномерзлых грунтов. Установлено, что использование геодезических работ на этапах строительства объектов или возведения фундаментов повысит качество строительных работ

Ключевые слова: геодезические работы, установка стабилизации конденсата, программы Autocad, электронный тахеометр

В настоящее время Россия ведет активную политику в сфере освоения севера. Это несет несомненную экономическую выгоду, как для региона, так и для всей страны, увеличивая ее внутренний валовой продукт. Строятся новые магистрали, в том числе железнодорожные, запускаются новые производства, в их числе завод Установка Стабилизации Конденсата. Данный объект, находящийся недалеко от Нового Уренгоя, позволит производить стабильный конденсат, а также большой спектр легких углеводородов и газ с высокой долей этана. В дальнейшем этот завод должен стать еще одним звеном цепи, снабжающей Поволжье Ямальским газом.

Деятельность установки невозможна без исправного функционирования всех ее частей, а для этого необходимо снабжать их энергией круглосуточно и непрерывно. Безусловно, завод подключен к единой сети энергоснабжения, но на случай возможных перебоев в подаче электричества каждый ответственный участок должен быть оснащен собственным генерирующим оборудованием. Одним из способов решения этой задачи является установка блочно-комплектной электростанции.

Новый Уренгой расположен в зоне широкого распространения вечномерзлых грунтов, а значит, что для возведения фундамента, необходимого при строительстве любой капитальной постройки, нужно руководствоваться СНиП 2.02.04 — 88. В нем указываются два основных, взаимоисключающих принципа, согласно которым, производится строительство фундаментов в районах вечной мерзлоты:

- принцип сохранения мерзлотности грунта;
- принцип предварительного оттаивания почвы.

В зоне сплошного распространения многолетней криолитозоны наибольшее распространение, как экономически обоснованный, получил первый принцип, при котором вечномерзлое основание сохраняется в первоначальном состоянии. Для этого устраивают столбчатый, либо свайный фундамент, с холодным, вентилируемым подпольем, назначение которого не дать почве изменить свое состояние под влиянием тепла выделяющегося при эксплуатации здания [1].

С точки зрения геодезии первым этапом обустройства такого фундамента являются камеральные работы по расчету координат будущих свай, согласно проекту и генплану. Для этого на существующий генплан с помощью программы Autocad выносятся контур строящегося сооружения, на котором размечаются сваи указанные в проекте. После нахождения координат центров свай можно переходить к полевым работам, а именно к выносу в натуру. Электронным тахеометром производится засечка с известных пунктов геодезической разбивочной основы, далее выносятся найденные на камеральном этапе точки. После этого строители устанавливают сваи, сваязбивным, либо сваеопускным методом, и следует этап контроля выполненных работ. После повторной засечки производится съемка погруженных свай, и, если отклонения не превышают допустимых значений, дается уровень их срезки: а именно абсолютная отметка низа ростверка. Так же, параллельно проводится работа по разбивке углов и выставлению высотных маяков гидроизоляционной отмостки.

Следующим этапом выступает контроль планово-высотного положения ростверка, и выполнения исполнительных схем, для отчета контролирующим органам, либо заказчику.

Таким образом, можно заключить, что квалифицированный подход к практической реализации геодезических работ, а также непрерывный контроль и тщательная проработка всех ее этапов способна повысить экономическое значение региона и увеличить его значимость в общем повышении ВВП страны.

Литература

1. СНиП 2.02.04 — 88 «Основания и фундаменты на вечномерзлых грунтах» Утверждены постановлением Государственного строительного комитета СССР от 21 декабря 1988 г. № 252.

Давлетбердин Д.Д.
БГПУ им. М.Акмиллы, г. Уфа
Научный руководитель канд. геог. наук Латыпова З.Б.
danirdavletberdin@gmail.com

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ КОЛЬСКОГО ПОЛУОСТРОВА

Аннотация: статья посвящена анализу экологических проблем Кольского полуострова. Территория имеет выгодное положение для морской торговли и богата минеральными ресурсами. Данные факторы способствовали активному хозяйственному освоению и созданию промышленных центров, что создает неблагоприятную экологическую обстановку.

Ключевые слова: Кольский полуостров, экологические проблемы, «Кольская» АЭС, природно-территориальный комплекс

Кольский полуостров – уникальный природный объект России. Сочетание удивительных природных ландшафтов и суровых климатических условий сформировало на данной территории разнообразные природно-территориальные комплексы. Кольский полуостров очень богат рудными полезными ископаемыми, что способствовало обширному развитию промышленных центров, которые активно ведут разработки месторождений цветных металлов. Любое активное внедрение человека в природный комплекс приводит к нарушениям его отдельных компонентов. Из-за короткого вегетативного периода флора и фауна в тундре восстанавливается очень медленно.

Теплое Нордкапское течение позволяет юго-западу Баренцева моря не замерзать в течение всего зимнего периода, это благоприятно сказывается в хозяйственной деятельности человека. Здесь также располагается Мурманский – самый крупный из северных морских портов России. Любой морской порт подразумевает активное использование горючего топлива, который по неосторожности или в связи износом кораблей может привести к загрязнению акваторий Баренцева моря.

В 2017 г. суммарные выбросы основных загрязняющих веществ в атмосферный воздух Мурманской области от стационарных и передвижных (автомобильный транспорт) источников составили 301,719 тыс. т, в том числе: твердых веществ – 25,893 тыс. т (8,6 %), диоксида серы (SO₂) – 161,629 тыс. т (53,6 %), оксида углерода (CO) – 65,076 тыс. т (21,6 %), оксидов азота (NO_x) – 23,591 тыс. т (7,8 %), углеводородов (без летучих органических соединений, ЛОС) – 9,858 тыс. т (3,3 %), летучих органических соединений (ЛОС) – 12,73 тыс. т (4,2 %) и прочих загрязняющих веществ – 2,942 тыс. т (0,9 %)[1].

В области возникают экологические проблемы, связанные с использованием мирного атома. «Кольская» АЭС – первая атомная станция России, построенная за Полярным кругом. Около 60% выработки электроэнергии приходится на её долю. Она поставляет электроэнергию в энергосистемы «Колэнерго» Мурманской обл. и «Карелэнерго» Республики Карелия. По результатам мониторинга, мощность дозы гамма-излучения на местности в Кольской АЭС в 2017 г. составила 0,09-0,11 мкЗв/ч., что не превышает средних значений по стране (0,04-0,20 мкЗв/ч) и находится на стабильном уровне за последние годы[2].

Недра Кольского полуострова богаты рудами редких цветных металлов. Мурманская область обеспечивает преобладающую часть потребности России в фосфатных рудах, флогопите и вермикулите, циркониевом сырье (бадделеите), ниобии, тантале, редкоземельных металлах. Кроме этого, ведется добыча никеля, меди, кобальта, нефелинового и керамического сырья, железных и хромовых руд, облицовочного камня и строительных материалов.

Согласно результатам экологических исследований водные ресурсы области относятся к «чрезвычайно грязным». Основными источниками загрязнения, являются стоки предприятий химической и металлургической промышленности. Немалый вред наносят сброс воды электростанциями и бытовые стоки. Главным «загрязнителем» морских вод является морской порт, все его три составляющие – транспортный, рыболовецкий и пассажирский. Разливы нефтепродуктов в результате аварий или по другим причинам, сброс отходов транспортных, военных, рыболовецких судов и рыбзаводов, без очистки и переработки, попадают непосредственно в море. Крупнейшими источниками таких загрязнений являются: «Союз рыбопромышленников Севера», «Мурманское морское пароходство», «Мурманский траловый флот», «Севморпуть» и «Арктикморнефтегазразведка»[3].

Основными источниками загрязнения воздуха в Мурманской области являются предприятия цветной металлургии: комбинаты «Североникель» и «Печенганикель», Кандалакшский алюминиевый завод и Ловозерский горно-обогащительный комбинат. На их долю приходится почти 81% от общего количества выбросов. Вклад предприятий других министерств в общий выброс следующий: Минэнерго – 8,3% (Колэнерго, Апатитская ТЭЦ), Минчермет – 3% (Оленегорский ГОК, Ковдорский ГОК), Министерство по производству минеральных удобрений – 2,2% (ПО «Апатит») и автотранспорт – 5,9% [4].

Литература

1. Доклад Министерства Экологии России: «Данные Росстата и Росприроднадзора по загрязнению атмосферного воздуха Мурманской области – 2017 г»

2. Доклад Министерства природных ресурсов и экологии Мурманской области: «Осостоянии об охране окружающей среды Мурманской области в 2017г.»
3. http://rosenergoatom.ru/stations_projects/sayt-kolskoy-aes/
4. <http://ecology-of.ru/ekologiya-regionov/naskolko-khvatit-bogatstv-murmanskoj-oblasti/>

УДК 630*161 (581.52)

Давлеткулов Д.И, Исмагилов С.К.

БГПУ им.М.Акмуллы, г. Уфа

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

davletkulovdinr@gmail.com

ОТНОСИТЕЛЬНОЕ ЖИЗНЕННОЕ СОСТОЯНИЕ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ (*PINUS SYLVESTRIS* L.) В ЛЕСОПАРКЕ ИМЕНИ ЛЕСОВОДОВ БАШКИРИИ

Аннотация. В работе представлена характеристика деревьев сосны обыкновенной на территории лесопарка им. Лесоводов Башкирии. Оценено относительное жизненное состояние. Расчет относительного жизненного состояния древостоев проводили по числу деревьев и по объему стволов. Всего было обследовано 161 дерево. Относительного жизненного состояния деревьев сосны обыкновенной относятся к категории «здоровое».

Ключевые слова: сосна обыкновенная, относительное жизненное состояние, лесопарк.

Поддержание фитосанитарного благополучия лесов является важной задачей любого лесничества. Поэтому исследование относительного жизненного состояния насаждений является необходимым. Была проведена оценка относительного жизненного состояния сосны обыкновенной на территории лесопарка им. Лесоводов Башкирии [Зайцев, Кулагин, 2006; Тагирова, Кулагин, 2011, 2017; Кулагин, Тагирова, 2015].

Территория лесопарка расположена на водораздельном плато между реками Белой (Агидель) и Уфой (Караидель) в юго-восточной части г. Уфы.

Лесной участок, предоставленный в постоянное (бессрочное) пользование ГБПОУ «Уфимский лесотехнический техникум», расположен в Уфимском участковом лесничестве Уфимского лесничества. Перечень переданных в постоянное (бессрочное) пользование лесных кварталов (лесотаксационных выделов) в таблице 1 [<http://www.ultt.ru/parklesovodov/>].

Таблица 1

Перечень переданных в аренду (в пользование) лесных кварталов
(лесотаксационных выделов)

Наименование участкового лесничества	Номера лесных кварталов (лесотаксационных выделов)	Площадь, га
Уфимское	квартал 19 (все выдела)	112,70
Всего:		112,70

Категории защитных лесов определены в соответствии со ст. 10 и 102 Лесного кодекса РФ и приказом Федерального агентства лесного хозяйства от 11.04.2011 г. № 119 «Об отнесении лесов на территории Республики Башкортостан к ценным лесам, эксплуатационным лесам и установлении их границ». Согласно этому нормативно-правовому акту вся территория лесного участка общей площадью 112,70 га относится к защитным лесам [<http://www.ultt.ru/parklesovodov/>].

Сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris* L.) – дерево из рода Сосна (*Pinus*) семейства Сосновые (*Pinaceae*). Дерево высотой 25–40 м и диаметром ствола 0,5–1,2 м. Ствол прямой. Крона высоко поднятая, конусовидная, а затем округлая, широкая, с горизонтально расположенными в мутовках ветвями. Кора в нижней части ствола толстая, чешуйчатая, серо-коричневая, с глубокими трещинами. Отличительной чертой сосны обыкновенной является наличие удлиненных и укороченных побегов, но ассимилирующая хвоя образуется только на укороченных (рис.).

Чешуйки коры образуют пластины неправильной формы. В верхней части ствола и на ветвях кора тонкая, в виде хлопьев (шелушится), оранжево-красная. Ветвление одномутовчатое. Побеги вначале зеленые, затем к концу первого лета становятся серо-светло-коричневыми. Почki яйцевидно-конусообразные оранжево-коричневые покрыты белой смолой чаще тонким, реже более толстым слоем. Хвоинки расположены по две в пучке, 4 – 6 см длиной, 1,5 – 2 мм толщиной, серо- либо сизовато-зеленые, как правило, слегка изогнутые, края мелкозубчатые, живут в среднем 2 – 6 лет. Верхняя сторона хвоинок выпуклая, нижняя желобчатая, плотная, с хорошо заметными голубовато-белыми устьичными линиями. У молодых деревьев хвоинки длиннее (5 – 9 см), у старых короче (2,5 – 5). Влагалище листа пленчатое, серое, 5–8 мм, с возрастом медленно разъедается до 3–4мм.



Рис. Сосна обыкновенная: 1 – общий вид дерева, 2 – укороченный побег с двумя хвоинками, 3 – ветвь с женскими и мужскими стробилами, 4 – женская шишечка, состоящая из макростробил, в момент цветения, 5 – макростробил (а – семенная чешуя с двумя семяпочками, б – кроющая и семенная чешуи), 6 – ветвь с зимующей шишечкой (а) и сформировавшейся шишечкой (б), 7 – раскрывшаяся зрелая шишка, 8 – мужской колосок, состоящий из макростробил, 9,10 – микроспорофилл, 11 – пыльца, 12 – одревесневшие семенные и кроющие чешуи с утолщённой верхушкой – щитком (апофизом), 13 – одревесневшие семена

Мужские шишки 8–12 мм, желтые или розовые. Женские шишки 3–6 см длиной конусообразные симметричные или почти симметричные, одиночные или по 2-3 штуки. При созревании шишки матовые от серо-светло-коричневого до серо-зеленого; созревают в ноябре-декабре спустя 20 месяцев после опыления; открываются с февраля по апрель и вскоре опадают [Лесные экосистемы., 2015].

Таксационные показатели существующих хвойных насаждений, согласно таксации 2013 г., приводятся в таблице 2 [http://www.ulst.ru/parklesovodov/].

Определение относительного жизненного состояния (ОЖС) древостоев позволяет дать комплексную оценку их состояния под действием экологических факторов. За основу была взята методика 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).

Таблица 2

Таксационная характеристика насаждений сосны обыкновенной на лесном участке

Порода	Год лесоустройства	Показатели					
		Возраст, лет	Класс бонитета	Относительная полнота	Средний запас насаждений, м ³ /га		Средний прирост на 1 га покрытых лесами земель, м ³
					Покрыты х лесами земель	Спелых и перестойных	
Сосна 1Б-2 бон	2013	74	1а,9	0,77	315	-	4,3

Оценивалось ОЖС для каждого отдельного дерева с последующим выводением относительного жизненного состояния насаждения по пяти категориям: здоровое, ослабленное, сильно ослабленное, усыхающее и полностью разрушенное [Алексеев, 1990].

Расчет относительного жизненного состояния древостоев проводили по числу деревьев и по объему стволов. Возраст сосны обыкновенной в лесопарке им. Лесоводов Башкирии составляет 74 года. Всего было обследовано 161 дерево сосны обыкновенной, из них 113 деревьев относятся к категории «здоровое», 47 деревьев относятся к категории «ослабленное».

По проделанным вычислениям среднее значение относительного жизненного состояния деревьев сосны обыкновенной составляет 91,2% и относится к категории «здоровое» [Кулагин, Тагирова, 2015].

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. Зайцев Г.А. Сосна обыкновенная и нефтехимическое загрязнение: дендрэкологическая характеристика, адаптивный потенциал и использование / Г.А. Зайцев, А.Ю. Кулагин. - М.: Наука, 2006. – 124 с.
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: учеб. пособие / А.Ю. Кулагин, Г.А. Зайцев, О.В. Тагирова, Ф.Ф. Исхаков, А.А. Крестьянов. Уфа: Изд-во БГПУ, 2015. – 163 с.
5. Официальный сайт Уфимского лесотехнического техникума <http://www.ultt.ru/parklesovodov/> (дата обращения 10.03.2019).
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 Российской академии наук. 2011. Т. 13. № 5(2). С. 235-238.
7. Тагирова О.В. Городские и пригородные леса промышленных центров как компонент социо-эколого-экономических систем / О.В. Тагирова А. Ю. Кулагин // Известия Уфимского научного центра Российской академии наук. 2017. №4-1. С. 109-111.

УДК 581.522.5

Дрожжина В.Н.
ВГПУ, г. Воронеж
o.drozhzhin@gmail.com

ВОЗДЕЙСТВИЕ ПРОМЫШЛЕННЫХ ВЫБРОСОВ НА СТРОЕНИЕ ВЕГЕТАТИВНЫХ ОРГАНОВ БЕРЕЗЫ ПОВИСЛОЙ

Аннотация. Проведена оценка изменения морфометрических показателей вегетативных органов *Betula pendula Mill* в условиях городской среды. Проанализированы длина, ширина, площадь листовая пластинки, коэффициент асимметрии; длина годичных побегов, диаметр, количество междоузлий, ассимиляционная поверхность побега. Наиболее информативным показателем является коэффициент асимметрии, причем целесообразно оценивать его на каждой модельной особи. В условиях смешанного загрязнения промышленными выбросами и выбросами автотранспорта береза является показательным индикаторным видом. Морфометрические показатели свидетельствуют о критическом уровне

загрязнения городских насаждений и значительном снижении негативного влияния в условиях относительно крупных древесных массивов.

Ключевые слова: антропогенная нагрузка, годичный прирост, интегральный показатель стабильности развития, площадь листовой пластинки.

В условиях городской среды древесная растительность выполняет очень важные функции: продукция кислорода и выработка фитонцидов, ионизация воздуха, создание микроклимата. Кроме того, деревья играют роль биологических фильтров для пыли и других загрязнителей, находящихся в воздушной среде. Помимо этого, древесные насаждения способствуют рассеиванию слишком яркого света, а также сглаживанию высоких температур.

Однако, в условиях городской среды, деревья постоянно испытывают влияние антропогенной нагрузки, а также воздействие иных абиотических и биотических факторов. В связи с этим древесную растительность в городских биоценозах можно рассматривать как объекты служащие источником информации о степени антропогенного воздействия, в том числе и уровня промышленного загрязнения.

Объектами нашего исследования явился вид, часто используемый в городском озеленении – это *Betula pendula* Mill. Изучаемая порода достаточно быстрорастущая, высокодекоративная, обладающая высокой пылеулавливающей способностью и целым рядом полезных свойств по оздоровлению и оптимизации городской среды. Проведен анализ воздействия антропогенного загрязнения на территории Левобережного района г. Воронежа на морфометрические показатели вегетативных органов. На исследуемых участках смешанный тип загрязнения, присутствуют выбросы автотранспорта и промышленных предприятий.

Пробные площади закладывались согласно стандартным ботаническим методикам. На каждой пробной площади выбирались модельные деревья в количестве не менее 10 штук. С модельных деревьев отбирались зрелые побеги, закончившие рост и не подвергавшиеся обрезке, в конце вегетационного периода (август-сентябрь). Образцы отбирались на высоте 2 м с южной части кроны. С каждого модельного дерева отбирали не менее 10 годичных побегов и 10 штук листьев. Пробные площадки (ПП) заложены в Левобережном районе г. Воронежа. По концентрации промышленных предприятий – это один из самых неблагоприятных районов города. Буквально в радиусе нескольких км располагается ОАО «Воронежсинтезкаучук», ЗАО «Воронежский шинный завод» (ЗАО ВШЗ) и ПАО «Воронежское акционерное самолетостроительное общество» (ПАО ВАСО). Первая площадка – 1 ПП заложена на территории Ростовского бульвара и находится в зоне воздействия шинного завода и выбросов автотранспорта. Вторая площадка – 2 ПП заложена на территории парка им.

Шерстюка, площадь также подвергается воздействию выбросов автотранспорта, шинного завода и завода «Синтезкаучук».

Третья площадка – 3 ПП находится на территории Садово-паркового ландшафта Южный, который относится к категории особо охраняемых природных территорий местного значения. Основной массив парка расположен на некотором удалении от транспортных магистралей и промышленных предприятий, расстояние в среднем составляет 3 км. Контрольные пробные площади – 4 ПП, заложены в условно чистой зоне.

Морфометрические промеры проводились на гербарном материале. Длина и ширина измерялись с помощью штангенциркуля с точностью до 0,01 мм. Площадь листьев измеряли с помощью программы «AreaS» 2.1. Кроме того, проводили подсчет междоузлий и на этом основании вычисляли ассимиляционную поверхность побега. На гербарном материале проводили глазомерную оценку уровня повреждения листовых пластинок, выраженную в процентах от общей площади листа [Бельчинская, 2009]. Стабильность развития оценивали по известным методикам [Захаров, 2000]. Все данные статистически обработаны с применением компьютерных программ Excel 2010 Statistica 7.

Проведенные исследования дали следующие результаты. Листья березы повислой измеряли на разных ПП. Было отмечено изменение количественных и качественных показателей. Длина листовой пластинки не показывает достоверных отличий на разных пробных площадках и в среднем составляет 6 см, можно отметить лишь некоторое уменьшение данного параметра на 2 ПП. Ширина листовой пластинки в условиях загрязнения сужается и значительно. Изменение этого параметра происходит на 35% с 6,22 см до 4, 23 см. В связи с этим будет меняться и площадь листовой пластинки. Так на первых пробных площадках площадь листовой пластинки меньше в 2 раза по сравнению с контролем. Данные на 3 и 4 ПП у березы повислой практически одинаковы. Черешок имеет небольшую длину от 2,5 см до 3 см и его параметры меняются незначительно [Василевская, 2011] (табл. 1).

Таблица 1.

Морфометрические параметры листа *Betula pendula* Mill. на разных ПП

№ ПП	Длина листовой пластинки, см	Ширина листовой пластинки, см	Длина черешка, см	Площадь листовой пластинки, см ²	Интегральный показатель стабильности развития
1.	5,59±0,445	4,23±0,860	2,51±0,091	16,22±0,587	0,060
2.	5,60±0,680	4,35±0,783	2,61±0,101	17,40±0,502	0,056
3.	6,12±0,432	6,08±0,649	3,02±0,112	27,18±0,611	0,048
4.	6,26±0,511	6,22±0,708	3,00±0,120	28,14±0,629	0,038

Побеги березы повислой дают значительный годичный прирост как на загрязненной, так и на чистой территории. Отдельные побеги могут

достигать до 40 см. В среднем на 1 и 2 ПП длина около 25-26 см, а на 3 и 4 ПП около 33 см, т.е. на загрязненной территории прирост сокращается на 25%. Диаметр побегов у березы напротив самый небольшой из исследуемых видов, в лучшем случае около 3 мм. В условиях загрязнения радиальный прирост сокращается на 35 %. Количество междоузлий на побегах значительное 8-10 шт. в среднем, на сильных побегах до 15. Поскольку площадь отдельных листовых пластинок невелика, то общая ассимиляционная поверхность побега незначительно отличается от остальных видов. Для березы характерна уменьшение общей ассимиляционной поверхности побега под воздействием техногенного стресса на 50 %. Очевидно береза чувствует себя угнетенно из-за недостатка освещения более чем другие виды (табл. 2).

Таблица 2.

Морфометрические параметры побега *Betula pendula Mill.* на разных ПП

№ ПП	Длина стебля, см	Диаметр стебля, мм	Количество междоузлий, шт	Ассимиляционная площадь побега, см ²
1.	25,86±1,309	2,10±0,056	8,00±0,232	136,23±2,528
2.	26,57±1,206	2,17±0,076	8,77±0,259	152,46±3,015
3.	32,65±1,782	3,00±0,074	10,10±0,271	279,46±2,310
4.	32,83±1,906	3,05±0,087	10,16±0,266	273,44±2,213

Определение стабильности развития листьев березы дало следующие результаты. Количество жилок первого порядка изменяется не кардинально, но все же явная тенденция к их уменьшению в зоне загрязнения прослеживается. Так на 1 ПП их число в среднем около 10 шт., а на 3 и 4 ПП 12,5 шт. Поскольку береза является весьма показательной для отработанной методики определения флуктуирующей асимметрии, то на ее примере были проанализированы показатели стабильности развития на разных ПП. Интегральные показатели показывают критическое состояние насаждений на 1 и 2 ПП ИПСР варьирует от 0,056 до 0,060. На 3 ПП уровень загрязнения можно оценить, как средний и ИПСР равен 0,048. Выбранная в качестве контроля 4 ПП характеризуется ИПСР – 0,038 (табл. 1). Поскольку показатели асимметрии оцениваются по каждому дереву отдельно, то это позволило определить и индивидуальные показатели стабильности развития каждого модельного дерева. Сравнение полученных данных показало некоторое разнообразие по устойчивости на уровне отдельных особей. Так на 1 и 2 ПП с ИПСТ оцененным как критический, встречались деревья со средним уровнем отклонения и с существенными отклонениями. Тогда как на 3 ПП можно было встретить особи в условно нормальном и критическом состоянии [Беляева, 2013].

В условиях неблагоприятных береза, как и другие виды поражается различными заболеваниями. Чаще других встречаются оливковая и бурая пятнистость.

В условиях загрязнения на листьях березы появляются некрозы, в основном точечные или пятнистые [Зайцев, 2017]. Некрозы краевые или верхушечные, которые занимают большой процент от общей площади листовой пластинки наблюдались гораздо реже. На 1 и 2 ПП процент пораженной листовой пластинки достигает у отдельных особей 30-40 %. В условно чистой зоне некротические участки встречаются единично и в среднем процент пораженной площади варьирует от 3 до 5 %.

Литература

1. Бельчинская Л.И. Биоиндикация промышленных токсикантов древесными растениями / Л.И. Бельчинская. – Воронеж: Воронежская гос. Лесотехн. Академия, 2009. – 93 с.
2. Беляева Ю.В. Показатели флуктуирующей асимметрии *Betula pendula* Roth. в условиях антропогенного воздействия (на примере г. Тольятти) / Ю.В. Беляева // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2013. – №3 (7). – С. 2196-2199.
3. Василевская Н.В. Влияние техногенного загрязнения на динамику роста и мезоструктуру листьев *Betula czerapanovii* Orlova (Мурманская область) / Н.В. Василевская, Ю.М. Лукина // Ученые записки Петрозаводского государственного университета. – 2011. – Серия Естеств. и техн. науки. – Вып. 8. – С. 14-18.
4. Зайцев Г.А. Относительное жизненное состояние древесных насаждений в условиях промышленного загрязнения / Г.А. Зайцев, А.Ю. Кулагин, Р.В. Уразгильдин // Известия Уфимского научного центра РАН. – 2017. – №2. – С. 63-68.
5. Захаров В.М. Здоровье среды: практика оценки / В.М. Захаров, А.Т. Чубинишвили, С. Г. Дмитриев. – М.: Центр экологической политики России, 2000. – 320 с.

УДК 504.064.37

*Егоркин А.А., Краснобаев Ю.Л., Наумов Д.А.
Военная академия Ракетных войск стратегического назначения
им. Петра Великого, г. Балашиха МО
egorkin1974@yandex.ru*

ВОЗМОЖНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ СУЩЕСТВУЮЩЕГО КАРТОГРАФИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА ДЛЯ СОСТАВЛЕНИЯ ПРОГРАММ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА, ПРОВОДИМОГО С ПОМОЩЬЮ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ

Аннотация. Проведён анализ литературных источников и предложен подход к требованиям, предъявляемым к геоинформационным системам и

картографическому материалу для целей проведения экологического мониторинга.

Ключевые слова: экологический мониторинг, геоинформационные системы, беспилотный летательный аппарат

Информация о состоянии окружающей среды, полученная в системе экологического мониторинга, используется системой управления для предотвращения или устранения негативной экологической ситуации, для оценки неблагоприятных последствий изменения состояния окружающей среды, а также для разработки программ в области обеспечения экологической безопасности.

Научно обоснованный мониторинг окружающей среды осуществляется в соответствии с Программой. Программа мониторинга должна включать в себя общие цели организации, конкретные стратегии его проведения и механизмы реализации. В качестве основных элементов Программы мониторинга окружающей среды можно выделить:

- объекты, находящиеся под контролем с их строгой территориальной привязкой;
- показатели контроля и допустимые области их изменения;
- периодичность отбора проб, частоту и время представления данных.

Схемы, карты, таблицы с указанием места, даты и метода отбора проб должны содержаться в приложении к Программе мониторинга.

Данный подход предполагается реализовать на базе одной из геоинформационных систем (ГИС), а информационной основой будут данные, получаемые с помощью проведения измерений аппаратным комплексом, установленным на беспилотном летательном аппарате (БЛА).

Аппаратный комплекс будет представлять систему, состоящую из отдельного GPS-модуля, установленного на борту совместно с системой газового анализа и системой получения метеорологических параметров окружающей среды, что даст возможность одновременно получать навигационную информацию, заранее заданную для проведения мониторинговых исследований (точки, треки и маршруты), проведения измерений, а также данные по времени, высотам, температуре, влажности, и процентным концентрациям загрязняющих веществ.

Представляется интересным применение программных продуктов, которые позволят, использовать поступающую с БЛА информацию для решения следующих задач:

- определение концентраций загрязняющих веществ (ЗВ) у поверхности земли (на различных высотах);
- синхронное управление работой комплекса средств измерений и навигационной системы на базе GPS-приемника;
- сбор данных от бортовых систем измерения;

- отображение временной развертки результатов измерений;
- отображение получаемой информации и расчётных данных на изображениях географических карт с привязкой к реальным координатам, передаваемым навигационной системой;
- обработку результатов съёмки местности.

Для этого необходимо решить задачу по выбору и использованию картографического материала, топографической основы, загружаемой в универсальную программу расчёта рассеивания загрязняющих веществ (УПРЗА) и совместного использования карт, применяемых в навигационных программах, являющихся основой для построения маршрута мониторинговых исследований, связанных с GPS-модулем и объединением этих данных с помощью ГИС, предназначенной для решения экологических задач [2].

Предполагается в качестве автоматизации задач Программы мониторинга окружающей среды использовать комплексы программ автоматизации рабочего места эколога в составе ГИС, а также программы ведения базы экологических измерений [1].

В данном случае ГИС даёт возможность автоматизации процессов обработки и анализа данных, поступающих в результате мониторинговых измерений показателей окружающей среды в точках наблюдения.

Для оперативной оценки, анализа и прогноза развития наблюдаемого показателя мониторинга окружающей среды возможно использовать технологии картографического представления данных, имеющих привязку к пространству и времени наблюдения.

ГИС должна обеспечивать:

- визуализацию схемы расположения точек наблюдения;
- обработка измерений в точках наблюдения;
- построение изолиний по показателям, измеренным в точках наблюдения и полученным в результате расчётов с использованием УПРЗА;
- формирование изображений карт, для подготовки отчетов, и презентаций.

Выбор картографического материала можно осуществить несколькими способами: использование картографических данных различных программных продуктов, построение трёхмерной модели местности по данным облета БЛА.

Основой программ навигации являются карты, которые могут быть растровые и векторные. Поэтому необходимо предъявлять особые требования к картографическому материалу.

Организация проведения мониторинга на территории содержащие объекты малых размеров (несанкционированные свалки, разливы нефтепродуктов, захламливание территории строительным мусором и т.д.) предъявляет особые требования к картографическому материалу (масштаб

карты). Так же при проведении мониторинга необходимо точно установить места выделения ЗВ (организованные и неорганизованные) и источник, который производит это выделение. Здесь так же необходима детализация на карте с малым масштабом.

Для этого возможно и подготовить детальный план местности, объекта наблюдения, построенный с помощью трёхмерной модели с использованием БЛА.

Применение данной технологии даст возможность избежать недостатков, присущих использованием уже готового топографического материала или недостаточно детализированных спутниковых снимков.

Из анализа различных навигационных программ и программ для просмотра карт, и их возможностей применения для использования при проведении мониторинговых исследований можно сделать следующие выводы [4-5]:

1. Большинство программ позволяют просматривать онлайн-карты и спутниковые снимки, возможно измерять расстояние и высоты, отмечать точки и прокладывать маршруты, скачивать нужные куски карт на компьютер и конвертировать их в различные форматы.

К достоинствам можно отнести нахождение их в свободном доступе, удобство открытия сразу несколько файлов с точками, удаление ненужных точек (например, находящиеся за пределами нужного района) и возможность объединить карты в один файл, привязывать произвольное изображение к координатам.

2. Программы могут подойти для подготовки карт при построении маршрута для навигационной системы с использованием программных материалов для склейки карт, автоматической обрезки полей, смены проекции карты, конвертации в ряд растровых форматов и веб-форматов.

3. Возможно использовать программы, которые позволяют копировать координаты точек из текста и сохранять в виде файла, умеют распознавать разные варианты написания координат и переводить их из одного формата записи в другой (градусы, минуты, секунды в градусы и доли градуса и т.д.), а также из одной системы координат в другую, могут записывать координаты в файл с фотографией или считывать их оттуда. Неоспоримым плюсом может явится возможность автоматической фильтрация треков.

4. Неоспоримым достоинством большинства программ навигации, подходящих для работы с БЛА будет работа офлайн, когда заранее загружаются на карты точки и в последующем используются на местности где нет возможности подключиться к интернету.

5. При проведении мониторинговых исследований понадобятся два вида карт - спутниковая для построения маршрута мониторинговых исследований и топографическая карта для работы с УПРЗА.

Наиболее подходящими для целей мониторинговых исследований будут SAS Планета, OpenStreetMap, которые позволяют удобно работать с множеством онлайн-карт таких как карты Google или Яндекс-карты, и, зайдя на один или другой ресурс, можно с ними поработать.

6. При проведении мониторинговых исследований в труднодоступных районах, удаленных от населенных пунктов, могут понадобиться топографические карты.

7. При работе с картами необходимо так же учитывать их формат. Существует множество форматов, которые могут быть распознаны, или не распознаны разными программами. Неплохим инструментом в смене формата, является программы Global Mapper с большим набором возможностей. Она поддерживает огромное количество форматов, а также предлагает большой набор функций по работе с картой. Например, склеивание карт.

Изложенный материал позволяет сделать выводы:

1. Для составления Программы мониторинга необходимо включать цели, стратегию и механизмы реализации с учётом особенностей, объектов показателей контроля и отбора проб.

2. Необходимо составить приложение к программе в, котором должны быть схемы, карты, таблицы и другие различные данные.

3. Составление программы реализовать на базе ГИС и данных измерений, полученных при применении аппаратного комплекса БЛА.

4. Полученные данные, содержащие концентрацию ЗВ, сбор данных от бортовых систем измерения БЛА, отображение временной развертки и результатов съемки позволит составить географическую карту с привязкой к реальным координатам, передаваемых навигационной системой.

5. Анализ данных по выбору картографического материала, позволит составлять Программы экологического мониторинга с высокой степенью проработанности вопросов определения приоритетных направлений исследования, а также полноценному отражению экологической информации для принятия дальнейших управленческих действий.

Литература

1. Ананьев Ю.С. Геоинформационные системы. Учеб. пособие. – Томск: Изд. ТПУ, 2003. – 70 с.
2. Грузинов В.С., Потапов И.В. Сбор видеоданных об объектах местности в сети интернет. Учебное пособие по учебным дисциплинам «Геоинформационные системы и технологии», «Проектирование и эксплуатация природно-ресурсных ГИС», «Сбор геопространственных данных». – М.: МИИГАиК, 2012 г. – 66 с.
3. Ламихова М. Расчет загрязнения атмосферного воздуха в специализированных программах // Справочник эколога № 12. 2013.

[Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.profiz.ru/eco/12_2013. – 13.02.2019.

4. Реклов В.П. Географические информационные системы в тематической картографии: Учебное пособие для вузов. – 4-е изд. – М.: Академический проект, 2014. – 176 с.

5. SAS. Планета: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://sasplanets.ru>. – 13.02.2019.

УДК 630:584.446.2:582.475.2:581.4.8.

Егорова Н.Н.
УИБ УФИЦ РАН, г. Уфа
natalja.eg2010@yandex.ru

АНАТОМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ХВОЙНЫХ ПРИ ЕСТЕСТВЕННОМ ВОЗОБНОВЛЕНИИ

Аннотация. Работа, посвящённая комплексным многоуровневым адаптациям, взаимосвязанным внешним переменам с образованием ксилоризом. Показаны структурные перестройки ксилотомических преобразований от ювенильного до начала имматурного периода, как процесс приспособления, ведущего к сохранению жизнеспособности растений в условиях высоких широт. Рассмотрены закономерности онто- и филогенетических преобразований элементов проводящих тканей, а также особенности формирования ксилоризом у *Picea obovata* Lebed. и *Abies sibirica* Lebed. Кроме того, в процессе развития тканей изменилась структурная и функциональная организация вегетативных побегов возобновления.

Полученные данные не оставляют сомнения в особой микроэволюционной роли естественного отбора, в становлении современной популяционной структуре *Picea obovata* Lebed. и *Abies sibirica* Lebed. на Южном Урале.

Ключевые слова: адаптация, анатомия, ткани, ксилоризом, *Picea obovata* Lebed., *Abies sibirica* Lebed., Южно-Уральский заповедник, естественное возобновление, широколиственно-тёмнохвойные леса, факторы.

В последнее время вырос интерес исследователей к изучению адаптации ассимилирующих органов. Адаптация — эволюционно возникшее приспособление организмов к условиям среды, выражающееся в изменении их внешних и внутренних особенностей. Наличие в экосистеме мощных природных и антропогенных факторов и их градиентов побудило рассматривать адаптации ксилоризома к этим

факторам на разных уровнях организации. Так сложилась структура исследования.

Ксилоризом - многолетнее одревесневшее корневище, развивается за счёт погребения базальной части стволика древесного растения [1, 2].

Рост слоевища представляет собой интеграцию всех формообразовательных процессов.

В качестве причин этого явления авторами указываются взаимодействия многих факторов [3], таких как экстремальные погодные условия, гидрологические факторы, повреждения вредителями и болезнями, антропогенные влияния. Учитывая все эти воздействия, можно предположить, что современное состояние хвойных растений позволяет большинству насаждений иметь эволюционно возникшее приспособление организмов к условиям среды, выражающиеся в изменении их внешних и внутренних особенностей - адаптация, в целом демонстрирует устойчивую тенденцию к адаптогенезу.

В связи с возрастанием антропогенной нагрузки и изменением климата увеличиваются площади ослабленных лесов, в которых проводят сплошные санитарные и другие виды рубок, а также площади лесов, поврежденных пожарами.

Целью наших исследований – выяснить роль ксилоризома в перечисленных процессах, и на каком этапе формирования подроста по анатомическим показателям корень превращается в побег.

Исследования проведены в 2015 – 2018 году в Южно-Уральском заповеднике. Провинция широколиственно-тёмных лесов Южного Урала в системе географических координат расположена в пространстве между $54^{\circ}00' - 55^{\circ}20'$ с.ш. и $57^{\circ}15' - 58^{\circ}15'$. Район занимает центральную часть горной полосы Южного Урала. Характеризуется увалисто-хребтовым рельефом с межгорными понижениями при абсолютных высотах 1000 и более метров. Сложен разнообразными породами рифея и палеозоя. Климат района умеренно тёплый, хорошо увлажнённый. Преобладают горные серые лесные почвы [4].

Материалы и методы. Объектами исследования – имматурные растения подроста ели сибирской и пихты сибирской.

Отбор проб производился по общепринятым подходам в изучении особенностей роста ели и пихты на начальных этапах онтогенеза, в контрастных лесорастительных условиях с учётом методических рекомендаций М.В. Придня и апробированных А.М. Бойченко. Образцы собраны в конце вегетационного сезона 2015 года.

Пункты учёта закладывали на разных сторонах (северной, южной, западной и восточной) участков на которых созданы лесные культуры.

В условиях закрытого грунта были проведены опыты, позволяющие выяснить наличие ксилоризома между почвой и почвенным горизонтом (лесной подстилкой) и размерами надземной части растения.

Интересным для нас представляется факт достаточного частого обнаружения ксилоризом под подстилкой пихты сибирской и ели сибирской. Анатомические исследования растений проведено согласно методическим указаниям З.П. Паушевой [5]. Анатомический анализ произведён с использованием микроскопа МБС-9.

Результаты исследования и их обсуждение. Исследования по анатомическому строению подземных органов основных лесообразователей тёмнохвойных лесов выполнены впервые.

Исследование ксилоризом имели следующие характерные особенности. Объекты имели резко выраженную поверхностную корневую систему. В самом верхнем слое почвы, глубиной 5-7 см, корни густо переплетались во всех направлениях. Вертикальная система развита слабо; корни наиболее сильно развиваются в верхнем, рыхлом слое почвы, в условиях хорошей аэрации. Поверхность корней покрыта тонкой – пластинчатой чешуёй.

Многофункциональную динамику ксилоризома можно понять, лишь зная, как изменяются свойства осевых структур в их собственном онтогенезе.

Уровень развития. Гипокотиль, первый год жизни – основной морфологически хорошо развитый и обособленный «элемент» слоевища. Прослеживается гомогенная структура. Это объясняется тем, что клетки первичной и вторичной древесины (паренхимы) на первом году жизни не отличаются.

Изменение структуры ксилоризома достигает максимума в возрасте 8 лет. Для корневища, как ассимилирующего органа характерно быстрое увеличение роста в начале онтогенеза (1-2 год жизни), после чего в последующих, более длительных стадиях онтогенеза, их размеры не изменяются.

Особенности ксилоризома проявляются в изменении структуры побегов, длительности нарастания, характере укоренения и являются проявление механизмов морфологической адаптации к эколого-ценотическим условиям и особенностям субстрата.

Полученные данные свидетельствуют о перспективности состояния растения с помощью ксилоризома (корневой системой и почвой). Его преимущества перед визуальными состояниями растений проявляется в том, что любые негативные воздействия на растения вызывают сначала нарушение физиолого-биохимических процессов, которые можно обнаружить через несколько дней, в то время как видимые морфологические изменения проявляются через значительно больший промежуток времени.

Заключение

В статье рассмотрена совокупность данных о макроструктуре и отчасти генеративной функции ксилоризом основных лесообразователей широколиственно-тёмнохвойных лесов. Основные черты строения и функционирования позволяют сосредоточиться нам на связи роста и развития ксилоризома с факторами окружающей среды, сведения об иерархической организации позволяют перейти к многоуровневым адаптациям, охватывающим многие параметры растения одновременно.

Ксилоризом, служившим материалом для иллюстрации организации ксилоризом, были взяты из наиболее чистого района Южно-Уральского заповедника. Поэтому можно считать онтогенез в «норме», т.е. реализация наследственной программы развития.

Литература

4. Давыдычев А.Н., Кулагин А.Ю. Особенности предгенеративного этапа онтогенеза *Abies sibirica* (PINACEAE) в подзоне хвойно-широколиственных лесов // Ботанический журнал. Т.94. 2009. № 5. С. 675-687.

5. Давыдычев А.Н., Кулагин А.Ю. Характеристика предгенеративного периода онтогенеза ели сибирской (*Picea obovata* Lebed.) в подзоне широколиственно-хвойных лесов Уфимского плато// Бюллетень МОИП. Отд. биол. Т.115. 2010. № 2. С. 59-66.

6. Егорова Н.Н., Кулагин А.А., Давыдычев А.Н. Особенности анатомических изменений растений подроста *Picea obovata* Lebed. при ксилоризомном развитии на Южном Урале в пределах заповедника // Известия Уфимского научного центра Российской академии наук. 2017. №3-1. С. 152-156.

7. Горичев Ю.П., Давыдычев А.Н., Алибаев Ф.Х., Кулагин А.Ю. Широколиственно-тёмнохвойные леса Южного Урала. Пространственная дифференциация, фитоценоотические особенности, естественное возобновление. Уфа: Гилем, 2012. 176 с.

8. Паушева З.П. Практикум по цитологии растений. М.:Колос, 1974. 288 с.

АНАЛИЗ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ТЕРРИТОРИИ НЕФТЕНАЛИВНОЙ СТАНЦИИ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Аннотация. Данная статья посвящена изучению экологического состояния территории НСН «Новоселки» и прилегающих к ней территорий. Обследовано видовое растительное разнообразие. Проведен ситуационный анализ местности, результаты которого будут применены в разделе экология и обустройство экологического паспорта промышленного предприятия. Даны практические рекомендации по озеленению и снижению пожароопасности территории.

Ключевые слова: экология, экологическая паспортизация, растительное разнообразие, промышленное предприятие, обустройство, озеленение, почва, пожароопасность, санитарные нормы, антропогенные ресурсы.

В настоящее время сложилась неблагоприятная обстановка с окружающей средой. Человек научился добывать и пользоваться природными ресурсами, при этом не заботясь о территориях, на которых размещены промышленные и накопительные предприятия [1]. Также необходимо уделять внимание производственной санитарии – создание здоровых и безопасных условий труда, на основании установленных предельно допустимых концентраций производственных вредностей. Утвержденные санитарные требования приобретают силу закона и оформляются в виде стандартов, санитарных и строительных норм, и правил.

Большинство добываемых природных ресурсов привязано к конкретным экосистемам, кроме того, качественные и количественные характеристики природных (животного, растительного мира, воды, почвы и др.) и антропогенных ресурсов (зданий, сооружений, отходов производства и др.), а также возможности их использования, во многом зависят от характеристики земельных участков и их использования [3].

В связи с этим возникла необходимость исследовать занятые земли под промышленными предприятиями, непосредственно нефтеналивную станцию; изучить экологическое состояние объекта и организацию обустройства территории около корпусов (организация труда) [2].

Нефтеналивная станция находится в Подольском районе, д. Новосёлки (НСН «Новоселки») кольцевого нефтепродуктопровода

вокруг г. Москвы. Промышленная площадка расположена в 400 м от деревни Гривно, на землях лесного фонда. Речных артерий и водоемов на окружающей промышленную площадку территории не имеется, кроме небольшого пруда, примыкающего к местной бетонной дороге и мало заболоченного ручейка, гидрологически связанного и втекающего в р. Рогожка. Во все стороны от границы промплощадки НСН «Новоселки» проходит охранная зона шириной 100 м. Подземные пути (собственность НСН) примыкают к местной бетонной дороге.

Почвы на территории суглинистые, в основном однородные, имеют средний гранулометрический состав. Значительные по площади участки подвергаются негативным антропогенным процессам, приводящим к деградации почвенного покрова. Это, в первую очередь, плоскостная эрозия, обусловленная лёгкой размываемостью распространённых на территории лёссовидных покровных суглинков, загрязнённых тяжёлыми металлами и подкисленных диоксидом серы.

На территории НСН «Новосёлки» были определены и описаны травянистые виды растений. Выявлены виды, которые могут увеличить пожароопасность территории.

Сурепка или (лат. *Barbarea*) - род травянистых растений семейства Капустные (*Brassicaceae*), включающий несколько десятков видов. Преимущественно небольшие, двулетние или многолетние растения, с темно-зелеными листьями и желтыми цветками с четырехдольным околоцветником.

Одуванчик (лат. *Taraxacum*) - род многолетних травянистых растений семейства Астровые (*Asteraceae*).

Мать-и-мачеха (лат. *Tussilago*) - монотипный род многолетних травянистых растений семейства Астровые, или Сложноцветные (*Asteraceae*). Единственный вид - Мать-и-мачеха обыкновенная (лат. *Tussilago farfara*). Цветёт ранней весной, до распускания листьев.

Подорожник (лат. *Plantago*) - род одно- и многолетних трав, реже полукустарников семейства Подорожниковые (*Plantaginaceae*).

Лебеда (*Atriplex*) - род растений семейства маревых.

Клевер луговой (*Trifolium pratense* L.) - многолетнее травянистое растение семейства бобовых.

Тысячелистник (лат. *Achillea*) - крупный род растений семейства Астровые, или Сложноцветные (*Asteraceae*), включает около 100 видов.

Лопух (лат. *Arctium*) - род двулетних растений семейства Астровые, или Сложноцветные.

После исследования территории НСН было предложено проводить укос трав в начале июня до осеменения одуванчиков и других ранне-созревающих трав вблизи подземных резервуаров. Семена одуванчика имеют пушистый зонтик и ранне-созревающие злаки образуют сухой

стебель соломина, они легко возгораемые, что приводит к повышенной пожароопасной ситуации.

Согласно СНиП 2.05.06-85 п.3.17 и Руководству по разработке раздела «Охрана окружающей Среды» к проекту планировки (реконструкции) жилого района раздел 7 п. 7.3 - санитарным рубкам следует подвергать древесно-кустарниковые массивы, находящиеся в аварийном состоянии. При проведении исследований мы выявили несоответствие санитарным и пожарным нормам рубок за забором производственной территории.

При проведении обследования было выявлено несоответствие санитарным и пожарным нормам рубок за забором производственной территории [4]. На западной территории в 10-ти метрах от границы предприятия рубка сухостоя и сбор валежа древостоя не проводились, что может привести к пожарной ситуации. На юге, в 10-ти метровой зоне за забором от границы предприятия, большое количество сухостоя: берёзы, осины, тальника, что повышает пожарную ситуацию. На восточной стороне территории предприятия и за его границей пожарная безопасность соблюдена естественными условиями, т.к. древесный ярус занимают хвойные породы - сосна обыкновенная (подстилка покрова почвы хвойная, увлажнённая). На северной стороне от границы предприятия размещена асфальтированная стоянка для автомашин. Расстояние до древостоя соответствуют нормам.

Так же было проведено наземное обследование по самосеву и подросту древесной растительности на самой территории, где находятся и хранятся нефтепродукты, не должно произрастать деревьев и кустарников. Однако, был выявлен самосев дуба. Растения необходимо пересадить за территорию ворот предприятия, что приведет к дополнительным расходам и согласованию с лесничеством, которое отвечает за данную территорию. Мера вынужденная в связи с тем, что дуб, достигнув определенного возраста, рубке не подлежит. Для улучшения труда и организации сотрудников предприятия было предложено обустроить газоны и клумбы около корпусов. Был подобран и предложен посадочный материал, разработан план посадки зеленых насаждений. На газонах предлагается высеять семена ромашки, которые постепенно будут выбивать большое количество одуванчиков, находящихся на территории. Подобраны цветы на клумбы, которые не требовательны к постоянному уходу: многолетники Бадан сердцелистный (*Bergenia cordifolia*) – вечнозеленый многолетник, Медуница (*Pulmonalis*), Аквигелия или водосбор (*Aquilegia*), астры многолетние (*Asteraceae*) и др.

В ходе обследования рекомендовано высадить вдоль дорожек, где находится административное здание, древесные и древесно-кустарниковые виды, которые будут задерживать пыль, создавать комфорт и эстетичность для сотрудников предприятия (рис.). Древесные породы и

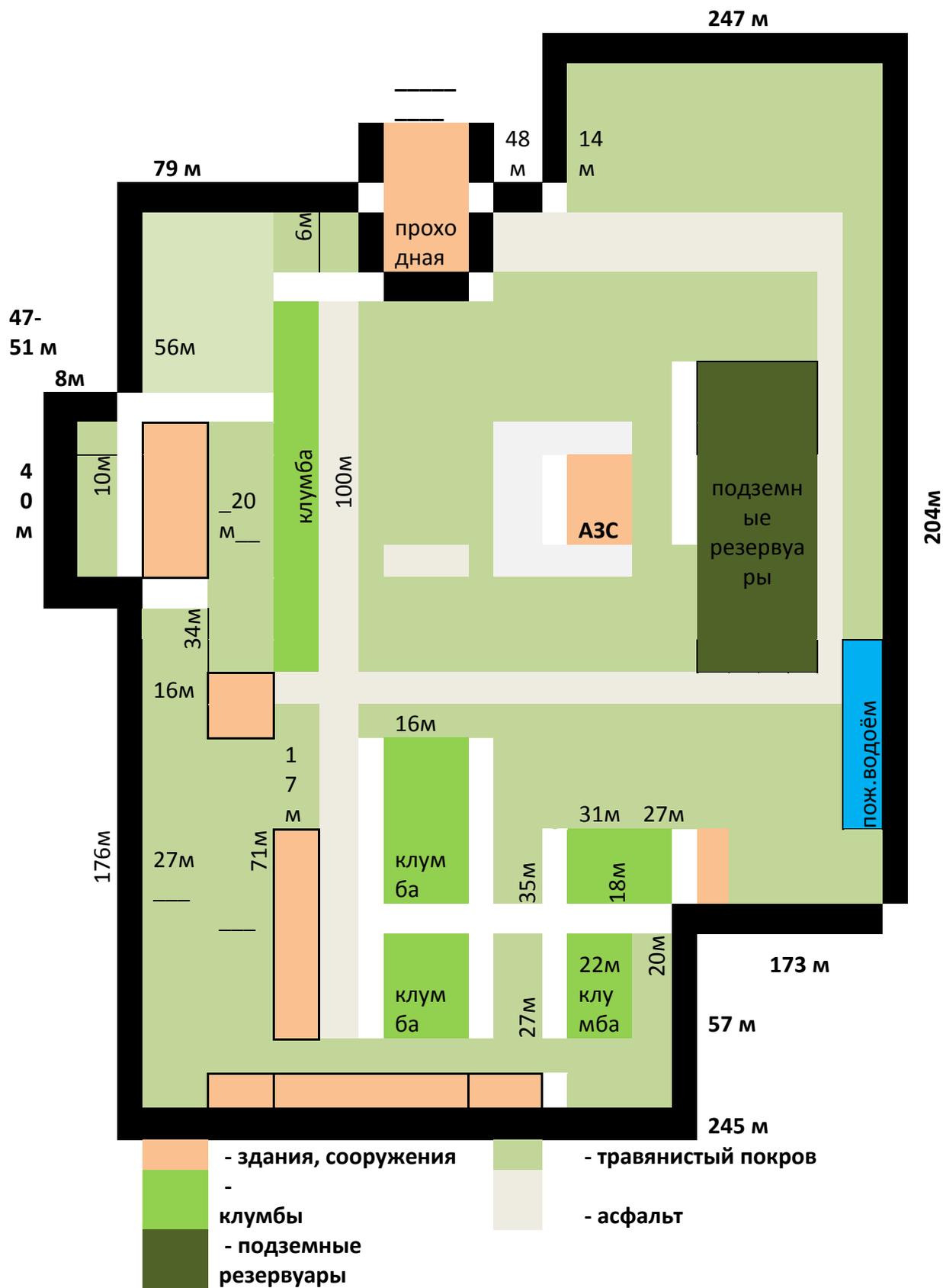


Рис. Схема озеленения НСН «Новоселки»

кустарники, рекомендуемые к высадке на территории предприятия: липа, калина обыкновенная, сирень, черёмуха, акация жёлтая, барбарис и др.

Собранные данные и рекомендации войдут в раздел по экологической паспортизации предприятия, которые обоснуют требования к эксплуатации нефтеналивной станции, ее территории, зданий, сооружений и оборудования.

Литература

1. Желонкина Е.Э., Влияние нефтегазодобывающего комплекса на экологическое состояние почв северных территорий Ханты-Мансийского автономного округа В сборнике: Совершенствование системы образования в области землеустройства и кадастров Материалы науч.-практ. конф. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Федеральное агентство кадастра объектов недвижимости, Российская академия сельскохозяйственных наук, Государственный университет по землеустройству; Составители: В. В. Вершинин, О. М. Родионова; Редколлегия: С. Н. Волков, В. В. Вершинин, И. И. Широкогляд. – М., 2008. С. 224-228.
2. Желонкина Е.Э., Бойценюк Л.И., Валиев Д.С., Анализ экологического состояния земель Нефтеюганского района Ханты-Мансийского автономного округа (ЮГРА) Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. 2014. № 12 (120). С. 42-44.
3. Пафнутова Е.Г., Прогноз использования земельных ресурсов землевладений и землепользований В сборнике: Проблемы землеустройства, землепользования и земельного кадастра //Сборник трудов молодых учёных: в 2 томах. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации. Государственный университет по землеустройству. Совет молодых учёных; Составитель: Т.П. Турчанова. Москва, 2003. С. 224-228
4. Пафнутова Е.Г., Прогнозирование использования земельных ресурсов //Сборник Итоги научных исследований сотрудников ГУЗ в 2001 году сборник научных трудов. Москва, 2002. С. 282-286.

УДК 574.23:630.181

¹Зайцев Г.А., ²Дубровина О.А., ²Логвинов К.В.

¹Уфимский Институт биологии УФИЦ РАН, г. Уфа

²Елецкий государственный университет им. И.А.Бунина, г. Елец

forestry@mail.ru

РАДИАЛЬНЫЙ ПРИРОСТ КОРНЕВОЙ ДРЕВЕСИНЫ БЕРЕЗЫ ПОВИСЛОЙ (*BETULA PENDULA* ROTH) В УСЛОВИЯХ ПРОМЫШЛЕННОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ

Аннотация. Изучены особенности радиального прироста корневой древесины березы повислой в условиях промышленного загрязнения (в

пределах Липецкого промышленного центра). Установлено, что в условиях загрязнения радиальный прирост корневой древесины березы повислой первые десять лет равен приросту в контроле, а снижение отмечается только последние 10 лет.

Ключевые слова: *Betula pendula* Roth, коневая система, радиальный прирост, промышленное загрязнение

Методы изучения радиального прироста используются в экологии и лесоведении для характеристики роста и развития деревьев. В ходе исследований оценивается прирост за определенные периоды времени в различных экологических условиях [Ваганов, Шашкин, 2000]. Кроме того используются методы оценки анатомического строения годичного кольца [Ваганов и др., 1996; Еремин, Бойко, 1998], химического состава древесины [Хантемиров, 1990]. Использование комплекса методов позволяет более точно оценить жизненное состояние дерева и древостоя [Бикеев, 1991]. Кроме того, используются методы синхронизации рядов ширины годичных слоев [Шпалте, 1974], методы вычисления нормы прироста по диаметру [Комин, 1970]. Вопросам изучения радиального прироста стволовой древесины посвящено большое количество работ, однако радиальный прирост корневой системы древесных пород изучен слабо, тогда как по особенностям радиального прироста скелетной корневой системы можно проследить изменения экологических условий и датировать влияние (усиление или снижение) экстремальных факторов [Gärtner, 2003].

Целью работы было изучение особенностей радиального прироста корневой древесины березы повислой (*Betula pendula* Roth) в условиях промышленного загрязнения Липецкой области (в пределах Липецкого промышленного центра). 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]. Липецкая область характеризуется низкой лесистостью, общая площадь лесного фонда составляет всего 7,6% от территории области, на долю насаждений естественного происхождения приходится 53,8%.

Для изучения особенностей радиального прироста корневой древесины березы повислой была заложена серия пробных площадей в культурах березы, которые произрастают на территории Липецкого промышленного центра. Пробные площади на территории г.Липецка (Грязинское лесничество) были выбраны и заложены рядом с НЛМК, в качестве относительного контроля были заложены пробные площади в 17 км к юго-востоку от НЛМК (село Красная Дубрава). Краткая таксационная характеристика изученных насаждений представлена в таблице.

Таблица - Краткая таксационная характеристика насаждений березы повислой (*Betula pendula* Roth) в условиях Липецкого промышленного центра

Расположение	Формула древостоя	Нср, м	дср, см	Возраст, лет
Загрязнение	10Б	21	31	70
	10Б	20	29	72
	10Б	20	30	75
Относительный контроль	10Б	19	24	89
	10Б	21	24	84
	10Б	20	26	85

Дендрохронологические исследования проводились по общепринятым методикам [Дендрохронология..., 1986; Methods..., 1990]. Отбор кернов скелетной древесины березы повислой проводили при помощи возрастного бурава Naglof (Швеция). На каждой пробной площади у 10 модельных деревьев обнажались скелетные корни, из которых отбирались керны для дальнейшего анализа. Определение величины радиального прироста проводили на измерителе параметров кернов Corim Max1 (Германия) с точностью до 0,01 мм.

Исследования показали (рис.), что в условиях загрязнения Липецкого промышленного центра радиальный прирост корневой древесины березы повислой первые десять лет равен приросту в контроле, а снижение отмечается только последние 10 лет. Радиальный прирост скелетной древесины березы повислой в условиях загрязнения колеблется в пределах от 2,12 мм (2015 г.) до 3,84 мм (2000 г.), в условиях контроля от 3,06 мм (2016 г.) до 3,94 мм (2003 г.).

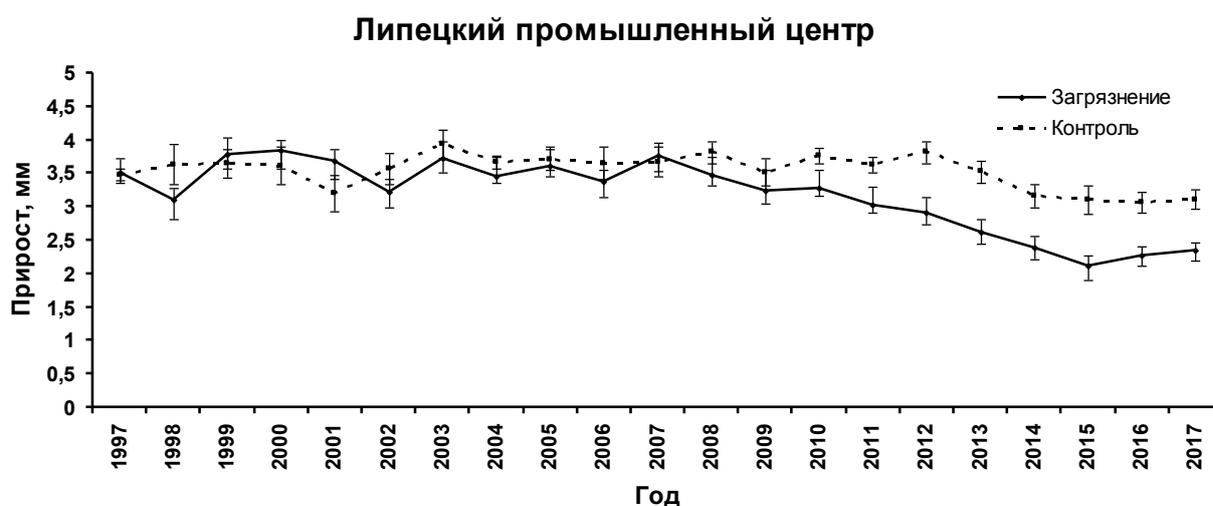


Рис. Радиальный прирост корневой древесины березы повислой (*Betula pendula* Roth) в условиях Липецкого промышленного центра

Следует отметить, что не смотря на снижение радиального прироста корневой древесины в условиях загрязнения, не отмечается массовой гибели древостоев березы повислой в пределах Липецкого промышленного центра, индекс относительного жизненного состояния изученных насаждений оценивается как «ослабленное» ($L_v=70\%$) (снижение жизненного состояния происходит, в первую очередь, за счет разрежения крон). При этом насаждения березы повислой продолжают успешно выполнять свои санитарно-защитные функции. Следовательно, березу повислую можно рекомендовать в качестве древесной породы для создания новых и реконструкции уже имеющихся санитарно-защитных насаждений в условиях данного промышленного центра.

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

Литература

1. Бикеев Л.Г. Дендрохронологический метод в лесопатологическом мониторинге лесов // Проблемы лесопатологического мониторинга в таежных лесах Европейской части СССР, 1991. С. 7-9.
2. Ваганов Е.А., Шашкин А.В. Роль и структура годичных колец хвойных. Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2000. 232 с.
3. Ваганов Е.А., Шиятов С.Г., Мазепа В.С. Дендроклиматические исследования в Урало-Сибирской Субарктике. Новосибирск: Наука, 1996. 246 с.
4. Дендрохронология и дендроклиматология. Новосибирск: Наука, 1986. 201 с.
5. Доклад «Состояние и охрана окружающей среды Липецкой области в 2016 году». Липецк: Управление экологии и природных ресурсов Липецкой области; 2017. 256 с.
6. Еремин В. М., Бойко В.И. Анатомическое строение коры стебля некоторых видов семейства *Ericaceae* // Ботанический журнал. 1998. Т.83. № 8. С.1-15.
7. Комин Г.Е. К методике дендроклиматологических исследований // Труды Института экологии растений и животных Уральского филиала АН СССР. 1970. Вып. 67. С.234-241.
8. Хантемиров Р. М. Возможность использования элементного состава годичных слоев деревьев для индикации загрязнения окружающей среды // Проблемы дендрохронологии и дендроклиматологии. Свердловск: УрО АН СССР, 1990. С. 156-157.
9. Шпалте Э.П. Дендрошкалы сосновых древостоев Литовской ССР. Каунас: Изд-во ин-та ботаники АН Литовской ССР, 1979. С.113-115.

10. Gärtner H. The applicability of roots in Dendrogeomorphology // Proc. Dendrosymposium-2002 "TRACE – Tree Rings in Archaeology, Climatology and Ecology". Bonn/Jülich, Germany, 2003. V.1. P.120-124.

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

УДК 622.271.2

Зиннатуллина Р.Р.

БГПУ им. М.Акмиллы, г. Уфа

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

zinnatullina98@mail.ru

ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА УЩЕРБА ОХОТНИЧЬИМ ЖИВОТНЫМ ПРИ РАЗРАБОТКЕ КАРЬЕРА ПО ДОБЫЧЕ ЩЕБЕНОЧНОГО КАМНЯ В АСКИНСКОМ РАЙОНЕ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН

Аннотация. В статье ставится задача рассчитать эколого-экономический ущерб, наносимый охотничьим животным при разработке карьера по добыче щебеночного камня в Аскинском районе Республики Башкортостан. В результате был рассчитан ущерб охотничьим животным в зоне необратимой трансформации, в зоне сильного воздействия и в зоне среднего воздействия проектируемого объекта.

Ключевые слова: щебеночный камень, санитарно-защитная зона, эколого-экономический ущерб, месторождение, охотничьи животные.

Развитие промышленности в Республике Башкортостан тесным образом связано с освоением ее минерально-сырьевых ресурсов. На территории республики открыто более 3 тысяч месторождений и проявлений 60 видов минерального сырья. В настоящее время на государственном балансе числится около 1540 месторождений [2].

Объектом исследования является карьер «Суюш» по добыче щебеночного камня. Данный карьер находится в Аскинском районе Республики Башкортостан в 1 км юго-восточнее деревни Суюш, в 1,5 км юго-восточнее деревни Кашкино, на южном крутом склоне левого берега р. Туй.

На сегодняшний день промышленной разработкой карьера для добычи щебеночного камня с последующим его дроблением занимается Аскинское ДРСУ филиал АО «Башкиравтодор». Для разработки карьера «Суюш» Аскинское ДРСУ имеет соответствующую лицензию. Годовой объем отгрузки щебня фракции 70 мм. Составляет порядка 30 куб. тыс. при мощности дробильно-сортировочного завода в 75 куб. тыс в год, что, конечно же недостаточно [1].

За камнем в этот карьер приезжают из филиалов «Башкиравтодор» соседних районов. Добытый материал подвозится и в Аскинский дробильно-сортировочный завод для получения фракционного щебня, который уже в свою очередь используется для укладки основания при строительстве и ремонте дороги и для укрепления обочин.

Ресурсов одного карьера недостаточно для всех нужд района 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.

Площадь объекта, с учетом увеличенной промплощадки (8,45 га) и санитарно-защитной зоны будет составлять 24 га.

Строительные работы, транспорт, работа механических устройств оказывают воздействие на распространение и расселение животных непосредственно на самих территориях под строительство и на соседних территориях. Факторы, такие как шум, свет, электромагнитные волны, беспокоят обитателей близлежащих мест обитания.

По Закону РФ, ущерб, причиненный среде обитания физическим или юридическим лицом, должен быть возмещен в полном объеме. При этом плата взимается за уничтожение видов, а специальные таксы определяют стоимостную оценку.

Потребность в расчете ущерба животному миру возникает на этапе выполнения проектных работ. Чтобы избежать причинения вреда окружающей среде и нарушения соответствующего законодательства, в ходе проектирования объекта необходимо предусмотреть, как строительство объекта и его последующее функционирование повлияют на места обитания представителей животного мира.

Для расчетов ущерба охотничьим животным рассчитали их численность подпадающие под неблагоприятные воздействия при строительстве и эксплуатации объекта. Для этого использовали данные площади по Аскинскому району согласно Государственному докладу «О состоянии и использовании земель в Республике Башкортостан в 2017 году, рассчитали плотность животных на 1000 га, а затем их количество (численность) на объекте проектирования (табл. 1) [2].

Численность охотничьих животных отдельно рассчитываем для зоны необратимой трансформации (табл. 2), по площади ССЗ (табл. 3) и в радиусе 5 км (табл. 4).

Таблица 1. – Количество животных, подпадающих под неблагоприятные воздействия строящегося объекта

Вид животного	Численность			
	по району	на карьере	на СЗЗ	в зоне среднего воздействия объекта
1	2	3	4	5
Медведь	111	0,004	0,007	0,9
Белка	387	0,01	0,02	3
Волк	40	0,001	0,002	0,3
Заяц-беляк	916	0,03	0,05	7,1
Заяц-русак	149	0,005	0,01	1,2
Кабан	57	0,002	0,003	0,4
Куница	180	0,006	0,01	1,4
Лисица	104	0,003	0,006	0,8
Лось	401	0,01	0,02	3,1
Рысь	13	0,0004	0,0007	0,1
Глухарь	442	0,01	0,03	3,4
Тетерев	2629	0,09	0,16	20,3
Рябчик	3333	0,1	0,2	25,7
Бобр	510	0,02	0,03	4
Ондатра	9	0,0003	0,0005	0,07
Норка	42	0,001	0,002	0,3
Барсук	146	0,004	0,008	1,1
Утки	3188	0,1	0,2	24,6

Ущерб охотничьим ресурсам в районе проектирования объекта. Прямого уничтожения охотничьих ресурсов при строительстве объекта не произойдет, поскольку эксплуатация объекта не связана с ними. Но фактор беспокойства (шум, работа техники, взрывные работы и т.д.) будет главным, что приведет к миграции животных в поисках других местообитаний. Основной ущерб будет нанесен среде обитания животных.

Ущерб рассчитывался по Методике исчисления размера вреда, причиненного охотничьим ресурсам [4].

Согласно Методике исчисления размера вреда, причиняемого охотничьим ресурсам, размер этого ущерба определяется по формуле, как сумма ущерба по каждому отдельно взятому животному:

$$Y = \sum(N * T * K)$$

где, Y – ущерб причиняемый охотничьим ресурсам на территории;

N – численность охотничьих ресурсов;

T – такса для исчисления размера вреда, причиненного охотничьим ресурсам, руб;

K – период воздействия;

- при бессрочном периоде воздействия применяется период воздействия продолжительностью 30 лет, так называемая необратимая трансформация – на

площади промплощадки (снижение численности и годовой продуктивности охотничьих ресурсов 75-100%);

- сильное воздействие (снижение численности и годовой продуктивности охотничьих ресурсов 50-74,9%), (для СЗЗ, $K = 0,75$);

- среднее воздействие (снижение численности и годовой продуктивности охотничьих ресурсов 25-49%), (для площади в $R = 5$ км, $K = 0,50$);

- слабое воздействие (снижение численности и годовой продуктивности охотничьих ресурсов 24,9-0%), $K = 0,25$.

Результаты расчетов ущерба, наносимого среде обитания охотничьих ресурсов, проектируемым объектом карьера по добыче песчано-гравийной смеси приведены ниже: в зоне необратимой трансформации – 8,45 га (табл. 3) и его окружения – санитарно-защитной зоны, равной 15,5 га (табл. 4) и радиусом вокруг объекта до 5 км – 1962,5 га (табл. 5).

Методика утверждена в 2011 году, а в 2017 году были опубликованы новые таксы для исчисления размера вреда, причиненного охотничьим ресурсам. Поэтому рассчитанный по методике должен быть проиндексирован с учетом инфляции за 2017-2018 годы [4].

Таблица 2. – Расчет ущерба охотничьим ресурсам в зоне необратимой трансформации (площадь 8,45 га)

Вид животного	Численность, экз	Такса, руб	Размер ущерба, руб	
			2017 год	2019 год
Лось	0,01	80000	800	867,64
Заяц-беляк	0,03	1000	30	32,54
Заяц-русак	0,005	1000	5	5,42
Кабан	0,002	30000	60	65,07
Куница	0,006	6000	36	39,04
Лисица	0,003	200	0,6	0,65
Глухарь	0,01	6000	60	65,07
Тетерев	0,09	2000	180	195,22
Рябчик	0,1	600	60	65,07
Итого:			1231,6	1335,73

Примечание: при расчете ущерба по формуле (4) $K = 1,0$

Размер ущерба охотничьим ресурсам в зоне необратимой трансформации в 2017 году составлял 1231,6 руб. С учетом коэффициента инфляции размер ущерба в 2019 году будет составлять 1335,73 руб.

Результаты расчетов ущерба, наносимого среде обитания охотничьих ресурсов, проектируемым объектом в санитарно-защитной зоне, равной 15,5 га, представлены в таблице 3.

Таблица 3. – Расчет ущерба охотничьим ресурсам в зоне сильного воздействия проектируемого объекта (санитарно-защитная зона – площадь 15,5 га)

Вид животного	Численность, экз	Такса, руб	Размер ущерба, руб	
			2017 год	2019 год
Лось	0,02	80000	1200	1301,45
Заяц-беляк	0,05	1000	37,5	40,67
Заяц-русак	0,01	1000	7,5	8,13
Кабан	0,003	30000	67,5	73,21
Куница	0,01	6000	45	48,80
Лисица	0,006	200	0,9	0,98
Глухарь	0,03	6000	135	146,41
Тетерев	0,16	2000	240	260,29
Рябчик	0,2	600	90	97,61
Итого:			1823,4	1977,56

Примечание: при расчете ущерба по формуле (4) $K = 0,75$

Расчет ущерба охотничьим ресурсам в зоне сильного воздействия проектируемого объекта за 2017 год составил 1823,4 руб., с учетом коэффициента инфляции был сделан расчет за 2019 год, который составил 1977,56 руб.

Результаты расчетов ущерба, наносимого среде обитания охотничьих ресурсов, проектируемым объектом с радиусом вокруг него до 5 км – 1962,5 га представлены в таблице 4.

Таблица 4. – Расчет ущерба охотничьим ресурсам в зоне среднего воздействия проектируемого объекта (зона радиусом 5 км вокруг объекта)

Вид животного	Численность, экз	Такса, руб	Размер ущерба, руб	
			2017 год	2019 год
Белка	3	500	750	813,41
Волк	0,3	200	30	32,54
Заяц-беляк	7,1	1000	3550	3850,14
Заяц-русак	1,2	1000	600	650,73
Кабан	0,4	30000	6000	6507,27
Куница	1,4	6000	4200	4555,09
Лисица	0,8	200	80	86,76
Лось	3,1	80000	124000	134483,66
Медведь	0,9	60000	27000	29282,73
Рысь	0,1	40000	2000	2169,09
Глухарь	3,4	6000	10200	11062,37
Тетерев	20,3	2000	20300	22016,28
Рябчик	25,7	600	7710	8361,85
Барсук	1,1	12000	6600	7158
Итого:			213020	231029,91

Примечание: при расчете ущерба по формуле (4) $K = 0,50$

Расчет ущерба охотничьим ресурсам в зоне среднего воздействия проектируемого объекта за 2017 год составил 213020 тыс. руб, с учетом коэффициента инфляции в 2019 году ущерб будет составлять 231029,91 руб.

Таким образом, общий эколого-экономический ущерб охотничьим животным при разработке карьера в 2019 году будет составлять 234,36 тыс. руб.

Литература

- 1) Отчет о НИР по теме: Составление схемы размещения, использования и охраны охотничьих угодий на территории Республики Башкортостан (заключительный). Ч. 4. Аскинский район. /ГНУ ВНИИОЗ им. проф. Житкова РСХА – Киров, 2013. – 247 с.
- 2) Государственный доклад «О состоянии и использовании земель в Республике Башкортостан в 2017 году
- 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) Приказ Минприроды России от 8 декабря 2011 года № 948 «Об утверждении Методики исчисления размера вреда, причиненного охотничьим ресурсам» (в ред. Приказа Минприроды России от 22.07.2013 года № 252).
- 5) Приказ Министерства природных ресурсов и экологии РФ от 17 ноября 2017 г. № 612 "О внесении изменений в приложения 1 и 3 к Методике исчисления размера вреда, причиненного охотничьим ресурсам, утвержденной приказом Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 8 декабря 2011 г. № 948.

Зубкова В.С.

ГБОУ ДО «ЦЭНТУМ»

Научный руководитель канд. биол. наук Оскольская О.И.

sevcentum@mail.ru

НОВЫЕ ДАННЫЕ О РАСПРОСТРАНЕНИИ ЯТРЫШНИКОВ В ЗАКАЗНИКЕ «БАЙДАРСКИЙ» (ЗАПАДНЫЙ КРЫМ) И ДЕСТАБИЛИЗИРУЮЩИХ ФАКТОРАХ

Аннотация. В работе представлены уникальные материалы биологического анализа и популяционные характеристики шести видов

ятрышников. Все они внесены в Красную книгу Севастополя, являются редкими, охраняемыми растениями семейства орхидей. Выявлены факторы, угрожающие существованию этих видов на территории заказника Байдарский. Особую ценность представляют данные о динамике численности ятрышников на этой территории за последние 5 лет. Установлено, что популяционные характеристики большинства из них катастрофически снижаются, к угрозам помимо и ее негативных последствий добавилось нарушение баланса между компонентами экосистемы заказника за счет нерегулируемого роста численности кабанов. Испытывая дефицит пищевых ресурсов, кабаны совершают порою глубиной до 30 см, уничтожая корневища орхидей. Данные исследовательской работы переданы в Лесоохотничье хозяйство для принятия мер по восстановлению баланса и усилению охранных мероприятий в заказнике Байдарский [1,3].

Ключевые слова: угрожающие факторы, охраняемые виды, экологический баланс, порою кабанов, растительные сообщества.

Современное состояние редких растений Крыма требует комплексного подхода к проблеме их охраны, т.к. сокращается не только численность видов, но и разрушаются целые природные комплексы. В ходе своего развития орхидеи образуют сложные биологические связи с другими растениями, поэтому их изучение требует системности.

Научная новизна работы заключается в получении данных по динамике основных популяционных характеристик шести видов ятрышников, а также комплексном биологическом анализе и оценке факторов, угрожающих их существованию.

Цель исследования: анализ состояния шести видов ятрышников заказника «Байдарский» в связи с интенсивностью действия дестабилизирующих факторов.

Задачи: изучение района исследований; организация и проведение экскурсий в р-н водосборного реки Черной (Западный Крым); сбор фактического материала по популяционным и биологическим характеристикам ятрышников; выявление и оценка факторов дестабилизации; описание местообитаний шести видов ятрышников; обработка и анализ полученных данных.

Работу проводили в следующих направлениях: выявление и оценка значимости факторов, угрожающих состоянию ятрышников; получение материала биологического анализа и динамики популяционных характеристик шести видов ятрышников, входящих в число охраняемых видов [5].

Установлено, что помимо нерегулируемой рекреационной нагрузки и сопутствующим ей явлениям, угрозу существования ятрышникам стал представлять рост численности диких кабанов, поедающих корневища и

соцветия этих редких цветов. Особый вред порою кабанов представляют для ятрышников раскрашенного и пурпурового (рис.)



Рис. Доля нарушений почвенного слоя пороюми кабанов

Местообитание первого вида полностью нарушено на 32%, а для второго – на 15%. Получены новые комплексные данные биологического анализа ятрышников, включающие показатели высоты побеговых систем, длины соцветия, длины и числа листков на побеге, а также расстояния между растениями и группами (табл. 1).

Установлены, что максимальной высоты побеговой системы достигает ятрышник пурпуровый (32 см), а минимальный ятрышник раскрашенный (14,2 см). Показано, что виды, представленные крупными

Таблица 1.

Анализ динамики основных популяционных характеристик ятрышников

№	Вид	2005 год			2013 год			2018 год		
		плотность	Расст. между особями	Расст. Между группами	плотность	Расст. между особями	Расст. Между группами	Расст. между особями	плотность	Расст. Между группами
1.	Ятрышник пурпуровый	8±2	36±4	8±4	3±2	42±5	15±3	2±0,4	52±5	>100
2.	Ятрышник обезьяний	7±2	25±3	6±0,4	5±2	38±4	8±2	6±2	37±6	52
3.	Ятрышник мелкоточечный	2±1	27±4	4,3±0,8	5±2	29±4	6±1	3±1	31±5	>100
4.	Ятрышник трехзубчатый	6±2	30±4	59±8	1±0,2	60±3	>100	3±1	17±3	>100
5.	Ятрышник раскрашенный	13±1	45±4	>100	2±0,2	41±2	>100	5±2	15±3	>100
6.	Ятрышник бледный	5±1	18±2	1±0,2	7±2	32±6	5±0,8	5±2	30±4	>100

особями, чаще встречаются на мезофитных участках под пологом дубово-грабового леса, а мелкие – на сухих лугах и лесных опушках.

Впервые приведены результаты изучения популяционных характеристик редкого ятрышника мелкоточечного. Изучение динамики популяционных характеристик ятрышников показывает, что наиболее значительно они снизились за последние 12 лет у ятрышника пурпурового и бледного колебания несущественны, а для мелкоточечного отмечен незначительный рост (табл. 2) [2,4].

Установлено, что помимо нерегулируемой рекреационной нагрузки и сопутствующим ей явлениям, угрозу существования ятрышникам стал представлять рост численности диких кабанов, поедающих корневища и соцветия этих редких цветов. Особый вред порою кабанов представляют для ятрышников раскрашенного и пурпурового. Местообитание первого вида полностью нарушено на 32%, а для второго – на 15%.

Получены новые комплексные данные биологического анализа ятрышников, включающие показатели высоты побеговых систем, длины соцветия, длины и числа листков на побеге, а также расстояния между растениями и группами.

Установлены, что максимальной высоты побеговой системы достигает ятрышник пурпуровый (32 см), а минимальный ятрышник раскрашенный (14,2 см).

Показано, что виды, представленные крупными особями, чаще встречаются на мезофитных участках под пологом дубово-грабового леса, а мелкие – на сухих лугах и лесных опушках.

Таблица 2

Результаты биологического анализа ятрышников

№	Вид фитоциноза	Высота побега (см)	Длина соцветия (см)	Длина листа (см)	Число листьев	Расстояние между растениями (см)	Экологическая плотность (экз/м)
1.	Я. Пурпуровый (<i>O. purpurea</i>)	32,3	5,6	18,9	6,4	25	2,1
2.	Я. Обезьяний (<i>O. simia</i>)	15,4	4,3	8,0	4,0	37	6,0
3.	Я. Трехзубчатый (<i>O. tridentata</i>)	18,4	4,4	5,8	7,6	31	2,5
4.	Я. Мелкоточечный (<i>O. punctielata</i>)	22,5	9,5	8,2	4,5	17	2,7
5.	Я. Бледный	20,7	8,6	5,6	7,3	15	5,0
6.	Я. Раскрашенный	14,2	3,0	5,2	6,3	30	5,2

Впервые приведены результаты изучения популяционных характеристик редкого ятрышника мелкоточечного, упоминание о котором отсутствует даже в атласах-определителях.

Изучение динамики популяционных характеристик ятрышников показывает, что наиболее значительно они снизились за последние 12 лет у ятрышника пурпурового и бледного колебания несущественны, а для мелкоточечного отмечен незначительный рост.

Для сохранения редких видов растений в заказнике необходима не только регламентация рекреационной нагрузки, но и регулирование численности копытных, т.к. при превышении их количества экологической ёмкости заказника, животные, даже при подкормке, начинают уничтожать растительность, в том числе и редкие виды.

Литература

1. Заповедный Севастополь. ГКУ Севастополя «Экологический центр». – Севастополь: Pro Cent
2. Ивашкова А. Распределение растений семейства *Orchidaceae* в долине р. Черной (Западный Крым) А. Ивашкова. – Севастополь, 2005.
3. Мальцев В.А. и др. Крым заповедный. – Симферополь: ИНЭКО, Зой, 2014. – С.34-35.
4. Оскольская О.И. Влияние выкосов и рекреационной нагрузки на видовой состав луговых степей на физико-механические показатели почв водосборного бассейна реки Черной (Западный Крым). Проблемы устойчивого развития приморских городов / О.И. Оскольская, Н. Власенко, А.В. Торская. – Севастополь, Аквалита, 2002. – С. 148-155.
5. Попкова Л.Л. Охрана редких видов орхидных Крыма / Л.Л. Попкова // Таврический экологический институт. – 2005. – С. 235-236.

УДК 630*181.351

Игнатьева О.В., Ярмишко В.Т.

*Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет
им. С.М. Кирова, г. Санкт-Петербург
igniteva_oksana@inbox.ru*

ВЛИЯНИЕ АТМОСФЕРНЫХ ВЫБРОСОВ ХИМИЧЕСКОГО КОМБИНАТА НА СОСТОЯНИЕ АССИМИЛЯЦИОННЫХ ОРГАНОВ ДРЕВЕСНЫХ ПОРОД В НОВГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Аннотация. Проведены исследования и оценка влияния атмосферных выбросов комбината по производству азотных удобрений

(АКРОН) на хвойные и лиственные древостои, их рост и продуктивность, санитарно-гигиеническую и эстетическую роль в Новгородской области. Установлено, что в непосредственной близости от источника эмиссии (1-3 км) у исследованных видов (*Pinus sylvestris* L. и *Populus tremula* L.) наблюдается уменьшение размеров хвои и листьев в сравнении с фоновыми районами, распространение на их поверхности хлорозов и некрозов. Подчеркивается, что основной причиной повреждения и преждевременного опадения хвои и листьев, изреживания крон, заметное ослабление и даже усыхание особей является хроническое атмосферное загрязнение окружающей среды отходами химкомбината.

Ключевые слова: химкомбинат АКРОН, Новгородская область, атмосферное загрязнение, сосна обыкновенная, осина, хвоя, листья, хлороз, некроз.

В индустриально развитых районах северо-запада Европейской части России атмосферное загрязнение продолжает оставаться одним из значимых антропогенных факторов, вызывающих повреждение, а иногда и полное разрушение растительных сообществ. Краткосрочное воздействие загрязнителей на ассимиляционные органы вызывает обычно лишь функциональные сдвиги, не различимые визуально [11; 3]. Однако даже малые концентрации загрязняющих веществ, действующих в течение длительного времени, способны вызывать изменение окраски хвои или листьев (хлороз, побурение, покраснение и др.), некроз их тканей, замедление роста, преждевременное старение и опадение.

Цель настоящей работы – изучить и оценить влияние атмосферных выбросов химического комбината АКРОН (окислы серы, азота и углерода, соединения фтора, аммиак и др.) на ассимиляционный аппарат хвойных (*Pinus sylvestris* L.) и лиственных (*Populus tremula* L.) пород в Новгородской области.

Исследования проводились на постоянных пробных площадях (ППП), расположенных в типичных участках лесных массивов на расстоянии от 1 до 25 км от источника эмиссии. Закладка пробных площадей и детальное описание на них растительности проводились с использованием методик, достаточно подробно изложенных в ряде литературных источников [15; 10; 6]. Для оценки состояния хвои сосны образцы отбирали в средней части крон деревьев с южной стороны в конце июля-начале августа. Аналогичным образом отбирали листья осины для последующих обследований. Хвоя и листья отбирались на каждой ППП у 5-7 деревьев каждой породы, в образце насчитывалось 180-200 шт. Затем в лабораторных условиях проводились морфометрические замеры хвои и листьев, с помощью бинокулярной лупы типа МБС-9 оценивалась их поврежденность (наличие хлорозов и некрозов, повреждение насекомыми

и др.). Обработка полученных материалов осуществлялась методов математической статистики [5].

Морфометрический анализ хвои сосны об. в районе исследований показал, что длина хвои на деревьях варьирует в пределах от 40 до 100 мм. Максимальная средняя длина ее, достоверно отличающаяся от длины в других пунктах исследований, выявлена в древостоях, находящихся на удалении 10–18 км от источника эмиссии. Здесь, в верхних частях крон деревьев, длина однолетней хвои составляет 131–157% от соответствующего значения в фоновых древостоях, длина двухлетней хвои – 110–140%. Увеличение размеров хвои может объясняться реакцией на удобрение верхних горизонтов почвы промышленными отходами, это может быть и ответ на снижение массы ассимиляционного аппарата деревьев (осветление кроны) в условиях загрязнения атмосферы при сохранении целостности корневой системы [7].

Достаточно чувствительным показателем состояния отдельных деревьев и древостоев является продолжительность жизни хвои, которая различается по географическим зонам и сокращается при воздействии поллютантов [1; 12; 15]. Продолжительность жизни хвои *Pinus sylvestris* для подзоны южной тайги для Европейской территории редко превышает 4 года [2], на Севере и в Сибири составляет 8 – 9 лет [9; 15].

Окрестности комбината АКРОН характеризуются более низким показателем средней продолжительности жизни хвои сосны обыкновенной, чем фоновые территории. Так, максимальный показатель продолжительности жизни хвои сосны обыкновенной (3.2 года) характерен для территории Тесово-Нетельского лесничества в Новгородской области (40 км к северу от источника загрязнения), где отсутствуют рекреационная и хозяйственная нагрузка на лесные массивы. В ближайших к комбинату АКРОН древостоях продолжительность жизни хвои сосны обыкновенной на значительной доле побегов снижается до 2-х лет.

Важным диагностическим показателем состояния отдельных деревьев и древостоев является состояние их ассимиляционных органов. Основные типы повреждений, характерные для хвои в окрестностях комбината АКРОН, – хлорозы и точечные некрозы. В большинстве случаев они приурочены к верхней части хвои, но иногда имеют и другую локализацию. На хвое старшего возраста точечные некрозы могут рассеянно располагаться по всей поверхности. Более сильное повреждение, как правило, выражается в отмирании апикальных участков хвои, наличии пятнистых, полосчатых и поясковых некрозов. Краевые некрозы наиболее часто развиваются в местах инвазий насекомых-вредителей.

В фоновых районах интенсивность повреждения хвои в сосновых древостоях III–VI классов возраста увеличивается по мере ее старения. В частности, в древостоях VI класса возраста на поверхности однолетней хвои сосны пожелтения и отдельные микроскопические коричневые точки,

внешне похожие на некрозы, занимают площадь менее 10%. Сходные результаты были получены и в древостоях сосны обыкновенной III класса возраста. У трехлетней хвои в спелых древостоях сосны почти 50% поверхности хвои имеет желтоватый и даже светло-коричневый цвет, что можно объяснить естественными процессами старения.

На примере двухлетней хвои в сосновых древостоях III класса возраста показано, что интенсивность повреждения ассимиляционных органов сосны обыкновенной хлорозом и некрозом возрастает по мере приближения к источнику эмиссии, как по площади поврежденной поверхности (до 25% на расстоянии 3 км), так и по доле поврежденной хвои. Следует отметить, что хвоя второго года жизни является наиболее физиологически активной и служит основным донором ассимилятов для формирующихся побегов хвойных деревьев [8; 4; 13].

Подводя итог, можно отметить, что в окрестностях предприятия по производству минеральных удобрений (АКРОН) в южно-таежных сосновых лесах сфагновой серии деревья сосны обыкновенной имеют в основном здоровую или слабо поврежденную хвою. В условиях промышленного загрязнения, когда деградация древостоев четко не выражена, наиболее чувствительным, из всех рассмотренных показателей, является продолжительность жизни хвои. Под воздействием токсических веществ наблюдается достоверное сокращение продолжительности ее жизни на деревьях. Другие показатели (размеры хвои, степень ее повреждения хлорозами и некрозами) в большей мере зависят от возраста древостоя, возраста хвои, существенно варьируют по годам, и в связи с этим менее показательны для индикации влияния атмосферного загрязнения такого типа в условиях района исследований. Во многих случаях степень влияния загрязнителей на состояние древесных растений трудно диагностировать и прогнозировать из-за сложного характера процессов, происходящих в лесных экосистемах.

Согласно общепринятому мнению, лиственные деревья более устойчивы к воздействию атмосферных поллютантов, в связи с ежегодным сбрасыванием ассимиляционных органов, накапливающих токсиканты. При исследовании лесных сообществ в окрестностях комбината АКРОН было отмечено, что в течение вегетационного сезона в краевых частях листьев осины появляются ярко-желтые неравномерно расположенные участки; затем край листа приобретает грязно-коричневую окраску и отмирает, а пожелтение распространяется к середине и основанию листа. Подобные изменения в окраске листьев наблюдали исследователи в Германии у липы и других видов лиственных деревьев при действии соли, применяемой для таяния льда на дорогах [14].

Детальное обследование листьев осины показало, что по мере удаления комбината АКРОН состояние ассимиляционных органов существенно улучшается. Так, вне зоны влияния выбросов на расстоянии

18 - 22 км менее 5% листьев имеют повреждения, занимающие менее 10% площади. На удалении 10 км от источника выбросов на листьях осины встречаются мелкие коричневые точки неустановленного происхождения и пожелтение края листа у его основания, причем площадь этих повреждений может составлять до 45–50%. Наибольшее по интенсивности повреждение листьев отмечено в непосредственной близости к источнику загрязнения. В 1 км от комбината 70–75% листьев повреждены хлорозом и некрозом, причем около 40% листьев имеют площадь поврежденной поверхности 75% и более.

В целом полученные результаты свидетельствуют о том, что вблизи комбината АКРОН размеры ассимиляционных органов *Populus tremula* уменьшаются, а степень повреждения их значительно возрастает по сравнению с фоновыми районами. Вместе с тем, необходимо отметить, что во многих случаях влияние загрязнителей на состояние древесных растений трудно диагностировать ввиду комплексного характера внешних повреждающих воздействий и не специфичности реакций ассимиляционных органов.

Завершая анализ многочисленных материалов, необходимо отметить, что атмосферные выбросы химического комбината АКРОН (г. Великий Новгород) оказывают существенное воздействие на состояние хвойных и лиственных древостоев. В непосредственной близости от источников аэротехногенного загрязнения (1-3 км) у основных лесообразующих видов – *Pinus sylvestris* и *Populus tremula* – установлено уменьшение размеров листовых пластинок и хвои, поражение ассимиляционных органов хлорозами и некрозами, которые могут занимать до 75% поверхности. Атмосферное загрязнение является основной причиной повреждения и преждевременного опадения хвои и листьев, прогрессирующего изреживания крон деревьев, развития естественного старения и постепенного разрушения древостоев.

Литература

1. Алексеев В.А. Особенности описания древостоев в условиях атмосферного загрязнения//Взаимодействие лесных экосистем и атмосферных загрязнителей. – Таллин, 1982. Ч. 2. С. 97-115.
2. Булыгин Н.Е., Ярмишко В.Т. Дендрология. – СПб,: Наука, 2000. 528 с.
3. Жиров В. К., Голубева Е.И., Говорова А.Ф., Хаитбаев А.Х. Структурно-функциональные изменения растительности в условиях техногенного загрязнения на Крайнем Севере. – М.: Наука, 2007. 166 с.
4. Загирова С. В. Структура ассимиляционного аппарата и CO₂ – газообмену хвойных. – Екатеринбург: Наука, 1999. – 107 с.
5. Зайцев Г.Н. Математическая статистика в экспериментальной ботанике. – М.: Наука, 1984. – 424 с.

7. Кулагин А.А., Шагиева Ю.А. Древесные растения и биологическая консервация промышленных загрязнителей. М.: Наука, 2005. – 190 с.
6. Методы изучения лесных сообществ. – СПб.: НИИХимии СПбГУ, 2002. –240 с.
8. Михайлова Т.А. Эколого-физиологическое состояние лесов, загрязненных промышленными эмиссиями. Автореф. докт. биол. наук. – Иркутск, 1997. –47 с.
9. Правдин Л.Ф. Сосна обыкновенная. М.: Наука, 1964. 189 с.
10. Санитарные правила в лесах Российской Федерации. – М., 1998. № 10. 18 с.
11. Сергейчик С.А., Сергейчик А.А., Сидорович Е.А. Экологическая физиология хвойных пород в Белоруссии в техногенной среде. – Минск: Бел. наука, 1998. 199 с.
12. Степанчик В.В., Тарасенко В.П., Василенко В.И. Техногенное загрязнение республики Беларусь и его влияние на сосновые насаждения//Проблемы лесоведения и лесоводства./ Научн. тр-ды ин-та леса АН Белоруси. – Гомель 1993. Вып. 37, Ч. 1. С. 62-70.
13. Шергина О.В., Михайлова Т.А. Состояние древесных растений и почвенного покрова парковых и лесопарковых зон г. Иркутска. – Иркутск: Изд-во Института географии СО РАН, 2007. 200 с.
14. Шуберт Р. (отв. редактор). Биоиндикация загрязнения наземных экосистем. – М.: Мир, 1988. 350 с.
15. Ярмишко В.Т. Сосна обыкновенная и атмосферное загрязнение на Европейском Севере. – СПб.: НИИХимии СПбГУ, 1997. 210 с.

УДК 574

Ильбулова Г.Р., Бускунова Г.Г.
Сибайский институт (филиал) БашГУ, г. Сибай
ilbulova@mail.ru

ОЦЕНКА ЗАГРЯЗНЕННОСТИ ПОЧВ ТЯЖЕЛЫМИ МЕТАЛЛАМИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РАСТИТЕЛЬНЫХ ТЕСТ-СИСТЕМ

Аннотация. В данной статье рассматривается оценка степени загрязненности почв тяжелыми металлами с помощью суммарного показателя загрязненности Z_c и с помощью тест-объекта кресс салата *Lepidium sativum*. Степень загрязнения исследуемых территорий по Z_c варьировала от допустимой до высоко опасной. Наибольшим высоким содержанием меди, цинка, железа и кадмия, характеризовались территория старой дамбы хвостохранилища. Загрязненность всех исследуемых участков марганцем и никелем не превышает нормативов допустимой

концентрации. Полученные данные, свидетельствуют о зависимости изучаемых диагностических показателей (энергии прорастания и всхожести, средних значений длины надземной и подземной частей, количества листьев) от уровня содержания загрязняющих веществ.

Ключевые слова: загрязнение, тяжелые металлы, горнорудная промышленность, суммарный показатель загрязненности, фитотоксичность почв, тест-объект, кресс салат, обогатительная фабрика, хвостохранилище, биотестирование.

Разработка рудных месторождений вблизи города Сибай, а также сопутствующее функционирование горнорудных предприятий, а именно Сибайского филиала Учалинского горно-обогатительного комбината (СФ УГОК), оказывает существенное негативное воздействие на объекты окружающей среды, в том числе на почвенный покров прилегающей территории [Семенова и др., 2012; Семенова и др., 2013]. Загрязнение почв тяжёлыми металлами (ТМ) приводит к ухудшению их агрохимических и агрофизических характеристик, повышению их фитотоксичности. Длительная продолжительность работы комбината (более полувека), повышенный геохимический фон обуславливают необходимость постоянного контроля состояния прилегающих почв. В связи, с чем актуальна оценка состояния почвы, которая, является средой, депонирующей загрязняющие вещества и во многом определяющей устойчивость экосистемы к негативному антропогенному воздействию.

Перспективным методом для целей биологического мониторинга является биотестирование с использованием в качестве тест-объектов семян культурных растений.

Одним из подходов при расчете интегральных показателей токсичности ТМ в почве является оценка отклика живых организмов на аккумуляцию токсикантов в почвах. Так, авторами [Агаркова и др., 1994, с.45] была показана возможность использования характеристик всхожести и энергии прорастания семян в лабораторном эксперименте с почвенными пластинами в чашках Петри для дифференциации почв с различным уровнем загрязнения по степени их токсичности для тест-объекта.

Цель работы заключалась в изучении фитотоксичности почв прилегающей территории к СФ УГОК.

Почвенные образцы отбирались из верхнего слоя почвы до 10 см: №1 – непосредственно на карьере на участке, где уже начался процесс гумусообразования; №2 – на территории старой дамбы хвостохранилища; №3 – на территории новой дамбы хвостохранилища; №4 – на пашне, находящейся на расстоянии 0,5 км от хвостохранилища;

№5 - на удалении 15 км от обогатительной фабрики, почвы покрытые естественной растительностью, который служил как контроль.

Содержание ТМ в образцах почв определяли методом атомно – абсорбционной спектроскопии в лаборатории обогатительной фабрики Сибайского филиала Учалинского горно-обогатительного комбината [Методические..., 2006].

Загрязнение почвы оценивали по суммарному показателю $Z_c = \sum K_c - (n-1)$, где K_c - коэффициент концентрации элемента, определяемый отношением его содержания в загрязненной почве к фоновому. Критические значения, позволяющие охарактеризовать почвы по степени загрязнения, таковы: при $Z_c \leq 8$ – слабо загрязненные; при $8 \leq Z_c \leq 16$ – допустимая степень загрязнения; при $16 \leq Z_c \leq 32$ – умеренно опасная; при $32 \leq Z_c \leq 128$ – опасная; $Z_c \geq 128$ – чрезвычайно опасная [Добыча..., 2012].

В проведенном нами эксперименте в качестве тест-объектов были использованы семена кресс салата *Lepidium sativum*.

Проведенные нами исследования показали, что наиболее высоким содержанием преимущественного большинства ТМ, в частности меди, цинка, железа и кадмия, характеризуется территория старой дамбы хвостохранилища, где количества ТМ превышают ПДК в 19,7 раза для Cu, 15,4 для Zn, 4,8 для Fe и 6,8 раз для Cd (табл.).

Наибольшее содержание никеля и марганца отмечается на участке отбора проб непосредственно на карьере, однако ни на одном из участков содержание этих металлов не превышает ПДК. Высоким содержанием ТМ в почвах отличаются также участки непосредственно на карьере и на территории новой дамбы хвостохранилища, где количества некоторых ТМ превышают ПДК в 5,2 и 6,3 раза для Cu, 3,9 и 4,6 раза для Zn, 2,8 и 3,6 раза для Fe соответственно и 3,7 раза для Cd на обоих участках.

Таблица

Валовое содержание металлов в почве исследуемых пробных площадок

Место отбора проб	Валовое содержание металлов, мг/кг почвы						Z_c
	Cu	Zn	Fe	Ni	Mn	Cd	
1	286,25	396	69325	49,75	405,25	5,5	11,5
2	1082,5	1542,5	121275	47,25	226,75	10,25	42,5
3	345,25	462,5	91075	24,75	35,5	5,5	13,5
4	50,75	71,75	28225	56	695,25	2,5	0,6
5	124,1	124,1	24790	31,3	1138	0,72	1,1
ПДК *(кларк)	55	100	2500*	85	1500	1,5	

Загрязненность всех исследуемых участков марганцем и никелем не превышает нормативов допустимой концентрации, а для участков на пашне на расстоянии 0,5 км от хвостохранилища и на удалении 15 км от обогатительной фабрики наблюдаются более высокие значения концентраций этих металлов. Такое повышенное содержание ТМ, в почвах территорий, не подверженных техногенному воздействию, возможно, связано с наличием естественных геохимических аномалий, обусловленных рудной минерализацией.

Степень загрязнения исследуемых территорий, описываемая коэффициентом Z_c , варьировала от допустимой до высоко опасной. Наибольшее значение суммарного показателя Z_c соответствовало почвам территории старой дамбы хвостохранилища.

Полученные данные свидетельствуют о зависимости изучаемых диагностических показателей (энергии прорастания и всхожести, средних значений длины надземной и подземной частей, количества листьев) от уровня содержания загрязняющих веществ. Установлено, что тенденции изменения динамики всхожести и энергии прорастания в зависимости от уровня загрязнения, полученные в опыте, практически идентичны (рис.).

Для оценки влияния степени комплексного загрязнения почвы на показатели её фитотоксичности, выраженные по результатам биотестирования, было проведено сравнение с данными Z_c для каждого участка. Как показал анализ, изучаемые диагностические показатели для растения кресс-салата имеют наиболее высокие значения при проращивании на почвенных образцах с участка на пашне, что может быть связано не только с наименьшим количеством ТМ, но и с составом почвы, которая представляет собой чернозём. Важно отметить что, всхожесть семян, а также энергия прорастания имеют большие значения для участков на территории старой дамбы хвостохранилища, где согласно показателю Z_c почвы имеют высоко опасный уровень загрязнения, в сравнении с менее загрязнёнными ТМ почвами на территории новой дамбы

В целом можно констатировать, что на фоне общей тенденции снижения всхожести семян по мере увеличения содержания отдельных металлов, имеет место значительная вариабельность диагностического показателя. В связи с этим можно предположить, что интенсивность отклика тест-объекта на загрязнение может рассматриваться как функция концентрации отдельного элемента, порог фитотоксичности по которому превышен, хотя полная картина может быть получена только с учётом влияния остальных элементов.

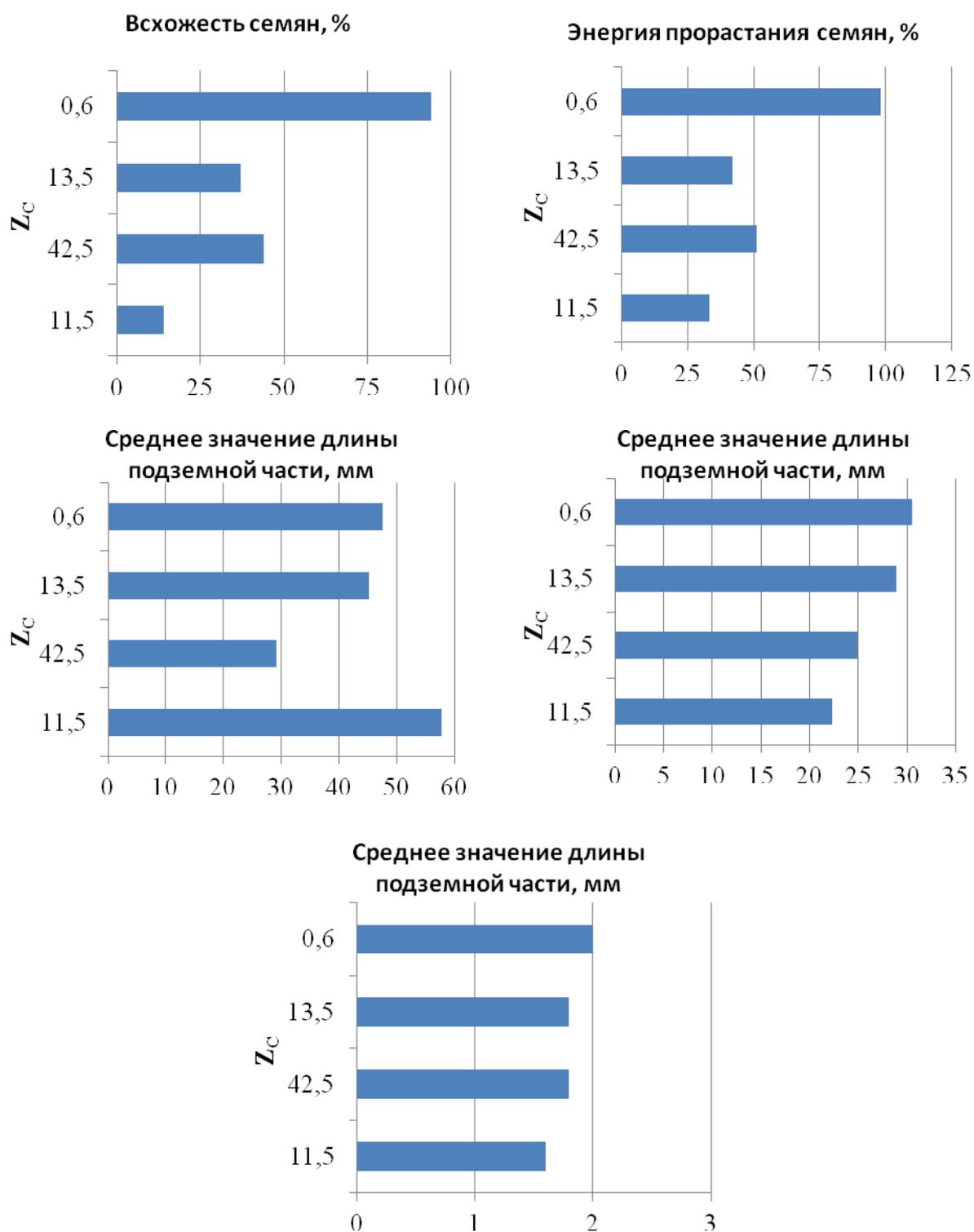


Рис. Изменение диагностических показателей семян кресс-салата от суммарного показателя Z_c

Таким образом, анализ содержания ТМ в техногенно загрязненных почвах вблизи города Сибай, показал, что почвы подвержены негативному влиянию предприятий горнорудной промышленности, в частности СФ

УГОК и позволяет отнести уровень загрязнения исследуемых территорий от допустимого до опасного. Наибольшим значением суммарного показателя загрязнения Z_c характеризуются почвы на территории старой дамбы хвостохранилища, тогда как почвы остальных исследуемых участков по данному показателю относятся к допустимому уровню загрязнения. Биотестирование с использованием в качестве тест-объекта семян кресс-салата является перспективным методом интегральной оценки загрязненных почв, однако он может быть эффективен только в диапазоне высоких концентраций металлов, превышающих порог фитотоксичности.

Литература

1. Агаркова М.Г., Строганова М.Н., Скворцова И.Н. Биологическая активность почв урбанизированных территорий // Вестник Москов. ун-та, серия 17, Почвоведение. 1994. № 1. - С.45-49.
2. Добыча нерудных строительных материалов в водных объектах. Учет руслового процесса и рекомендации по проектированию и эксплуатации русловых карьеров. – СПб.: Изд-во «Глобус», 2012. - 140 с.
3. Методические указания «Определение массовой доли металлов в пробах почв и донных отложений. Методика выполнения измерений методом атомно-абсорбционной спектрофотометрии». – СПб: Гидрометеиздат, 2006. – 30 с.
4. Семенова И.Н., Суюндуков Я.Т., Севрякова О.А. Экологическая оценка почв в зоне размещения отвалов карьеров медно-колчеданных месторождений (на примере г. Сибай). – Уфа: Гилем, 2013. – 125 с.
5. Семенова И.Н., Суюндуков Я.Т., Ильбулова Г.Р. Биологическая активность почв как индикатор их экологического состояния в условиях техногенного загрязнения тяжелыми металлами (на примере Зауралья Республики Башкортостан). – Уфа: Гилем, 2012. - 195 с.

УДК 378.016:574 (470.57)

Ильина Д. А.
БГПУ им. М. Акмуллы, г. Уфа
Научный руководитель канд. биол. наук Серова О. В.
Miss.dasha04@yandex.ru

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ В СИСТЕМЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ НА ПРИМЕРЕ ФГБОУ БГПУ ИМ. М. АКМУЛЛЫ

Аннотация. Экологическое образование в системе высшего профессионального образования на примере ФГБОУ БГПУ им. М.

Акмуллы анализируется на основе экологических знаний, Экологии как междисциплинарной науки, взаимодействия кафедр и структур ВУЗа по обучению и трудоустройству выпускников.

Ключевые слова: экологическое образование, экологическая культура в системе высшего профессионального образования, профессиональные компетенции.

Важная роль в формировании научных знаний о взаимосвязи человека и природы, умении решать экологические проблемы в практической деятельности, принадлежит экологическому образованию.

Формирование экологического мировоззрения, воспитание экологической культуры осуществляется через всю систему образовательных учреждений, включающую дошкольные учреждения, начальную школу, среднюю школу, учреждения дополнительного образования, профессиональные и высшие учебные заведения, общественные экологические организации [2].

Задачи высшего профессионального экологического образования:

- формирование у специалистов современного экологического мировоззрения, включающего понимание возможных неблагоприятных последствий антропогенной деятельности для биосферы и человека и понимание необходимости личного участия в практической экологической деятельности;

- освоение учащимися, на основе полученных знаний и опыта, профессиональной экологической компетенции [4].

По данным сайта <https://bspu.ru/> на естественно-географическом факультете (далее ЕГФ) подготовка специалистов-экологов ведется на двух кафедрах: кафедре биоэкологии и биологического образования (КБиБО) и кафедре экологии, географии и природопользования (КЭГиП). Обучение в ФГБОУ Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы (далее БГПУ им. М. Акмуллы) по направлению «Экология и природопользование» предусматривает подготовку по двум ступеням: бакалавр (КБиБО – направление «Биоэкология»; КЭГиП - направление «Экология и природопользование») и магистр (КБиБО – направление «Биология», профиль «Экология»; кафедра ЭГиП - направление «Экологические технологии в природопользовании»). Соответственно компетенции различаются по уровню квалификации выпускников [5].

Экология преподается на всех факультетах и институтах ВУЗа, что говорит о важности формирования экологической грамотности, культуры среди обучающихся: институт исторического и правового образования, институт педагогики, физико – математический факультет, институт филологического образования и межкультурных коммуникаций, факультет башкирской филологии, факультет физической культуры, социально -

гуманитарный факультет, художественно – графический факультет. Можно сказать, что «Экология» является междисциплинарной наукой, решающей актуальную проблему современности – изучение взаимоотношений человечества с окружающей средой в социо-эколого-экономическом пространстве.

КЭГиП БГПУ им. М. Акмуллы совместно с Евразийском Национальным Университетом им. Л.Н. Гумилева (г. Астана, Республика Казахстан) осуществляет подготовку специалистов – экологов по программе двудипломной магистратуры УШОС. по очной форме на бюджетной основе, в течение 2-х лет. Подготовка ведется по направлению магистратуры "Экология и природопользование" (профиль "Экологические технологии в природопользовании") по программе «Экология». По окончании выдается диплом государственного образца БГПУ им. М. Акмуллы (Россия) и ЕНУ им. Л.Н. Гумилева (Казахстан) [4].

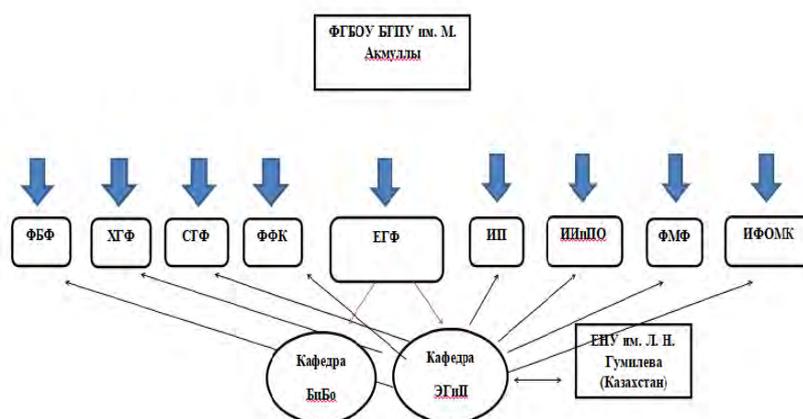


Рис. 1 Схема взаимодействия кафедры ЭГиП

Таким образом, схема взаимодействия КЭГиП (см. рис. 1) осуществляется почти со всеми факультетами и институтами Вуза, а также распространяется и на международное сотрудничество в рамках УШОС по направлению «Экология» с ЕНУ им. Л. Н. Гумилева [4].

Во время обучения у студентов происходит формирование компетенций, направленных на эффективное трудоустройство в рамках экологического образования. Современный выпускник должен быть готов к тому, чтобы самостоятельно и эффективно находить и использовать новые научные данные, пользоваться современными источниками информации, а также видеть, понимать, теоретически обосновывать и практически решать профессиональные задачи [1]. Для студентов ЕГФ регулярно организуются встречи и мастер-классы, проводимые специалистами, руководителями и работодателями [4].

Трудоустройством студентов занимаются выпускающие кафедры ЕГФ совместно с Отделом развития карьеры студентов БГПУ им. М. Акмуллы (далее ОРКС). Основная цель деятельности ОРКС заключается в

организации и осуществлении деятельности, направленной на содействие трудоустройству студентов и выпускников БГПУ им. М. Акмуллы на рынке труда [5]. Результаты аналитических данных по выпускникам кафедр за последние три года по трудоустройству студентов ЕГФ представлены на графиках (см. рис. 2-4).

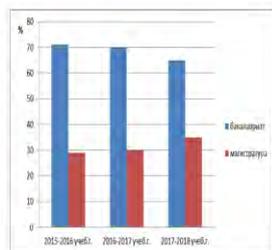


Рис.2 Контингент выпуска в целом по ЕГФ за посл. три года

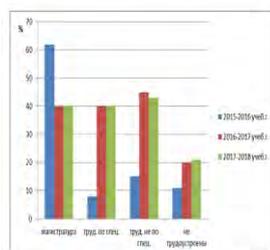


Рис. 3 Формат деятельности выпускников-бакалавров в целом по ЕГФ за три года

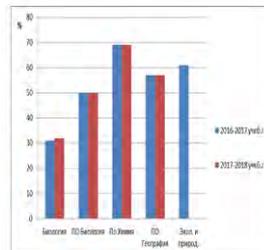


Рис.4 % трудоустройства с выпуска в целом по ЕГФ за два года

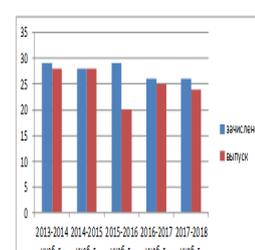


Рис. 5 Количество зачисленных студентов и выпускников за посл. пять лет

Как видно из данных рисунка 2, преобладающим процентом выпускников являются бакалавры, что связано с наличием бюджетных мест. В 2015-2016 уч. г. выпустилось бакалавров 111 студентов (71%) и 46 магистров (29%). В 2016-2017 уч. г. выпуск бакалавров составил 113 чел. (70%) и 49 магистров (30%). В 2017-2018 уч. г. бакалавров – 106 (65%) и магистров 58 (35%).

На рисунке 3 представлено изменение деятельности выпускников бакалавриата за последние три года по ЕГФ. В магистратуру за 2015-2016 уч. г. поступили 62% выпускников, в 2016-2017 и 2017-2018 данный процент снизился до 40, что связано с сокращением бюджетных мест. Трудоустроены по специальности за 2015-2016 уч. г. 8% выпускников, в 2016-2017 и 2017-2018 уч.гг. процент увеличился до 40, так как студенты, совмещают обучение в магистратуре и работу. Трудоустроены не по специальности за 2015-2016 уч. г. 15% выпускников, в 2016-2017 - 45% и в 2017-2018 уч. г. процент снизился до 40. Не трудоустроены в 2015-2016 уч. г. 11% выпускников, в 2016-2017 - 20% и в 2017-2018 не трудоустроен 21% выпускников ЕГФ.

Следовательно, за 2016-2017 уч. г. выпуск на ЕГФ составил 162 выпускника (бакалавров – 113, магистров – 49), трудоустроены по направлениям: 30 % «Биология», 50% «ПО Биология», 69% «ПО Химия», 55% «ПО География», 62% «Экология и природопользование».

За 2017-2018 уч. г. выпуск на ЕГФ составил 164 чел. (бакалавров -106, магистров -58), из них трудоустроены: 33 % по направлению «Биология», 50% «ПО Биология», 68% «ПО Химия», 57% «ПО География», 64% «Экология и природопользование».

Таким образом, можно сказать, что процент трудоустройства выпускников за два года примерно одинаковый. Самый большой процент трудоустроенных выпускников по направлению «ПО Химия» и самый низкий - «Биология», что говорит о востребованности специалистов в данном направлении.

Также был проведен анализ по зачислению студентов на первый курс и выпуску на четвертом курсе за последние пять лет по направлению «Экология и природопользование» по данным, предоставленным в ОРКС и приемной комиссией (рис. 5). Как видно из данных рис. 5 количество поступивших и выпустившихся практически совпадает: в 2013-2014 уч. г. поступило на первый курс – 29 студентов (25 бюджет, 4 коммерция), выпуск – 27. В 2014-2015 уч. г. поступило – 28 (25 бюджет, 1 коммерция), выпуск – 28. В 2015-2016 учебном году поступило – 29 студентов (25 бюджет, 4 коммерция), выпуск – 20. В 2016-2017 уч. г. поступило на первый курс – 26 студентов (25 бюджет, 1 коммерция) и выпуск - 25 специалистов. В 2017-2018 учебном году поступило – 26 студентов (25 бюджет, 1 коммерция), выпуск – 24 [6].

Проведенный сравнительный анализ показывает, что количество студентов, поступивших на первый курс и выпускников практически совпадает. Это говорит о том, что высшее образование по направлению «Экология и природопользование» является востребованным и актуальным в наше время.

Таким образом, формирование компетенций бакалавров – экологов происходит в два этапа – начальный (теоретическая естественнонаучная и общая гуманитарная подготовка) и основной (теоретическая общепрофессиональная подготовка), для магистров выделяется третий этап – заключительный, когда профессиональная специализация и расширение навыков исследовательской работы приводят к развитию способностей к научной работе [3]. Ключевые профессиональные компетенции магистров базируются на компетенциях бакалавров и включают в себя формулирование проблем, задач и методов научного исследования, получение достоверных результатов и обобщение их, умение делать выводы и давать практические рекомендации.

Литература

1. Большаков В. Н. Проблемы восприятия современным обществом основных понятий экологической науки / Большаков В. Н. [и др.] Экология. 1996. 170 с.
2. Глазачев С.Н. Экологическая культура / Глазачев С.Н., Козлова О.Н. - М.: Горизонт, 1997. 208 с.

3. Зверев И.Д. Экологическое образование и воспитание: узловые вопросы // Экологическое образование: концепции и технологии: Сб. науч. тр. / пред. проф. С.Н.Глазачева. - Волгоград: Перемена, 1996. 84с.
4. Официальный сайт ФГБОУ ВО БГПУ им.М.Акмуллы / <https://bspu.ru/> дата обращения 01.02.2019
5. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования / Утвержден ФГОС ВО по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование / <http://fgosvo.ru/news/2/1921/> дата обращения 03.02.2019
6. Серова О.В., Лифанова И.В., Исхаков Ф.Ф. Эколога-краеведческая деятельность учащихся Республики Башкортостан: результаты социологического опроса. Астраханский вестник экологического образования. 2015. № 2 (32). С. 130-137.
7. Развитие экологического образования в целях устойчивого развития / Г.Э. Кудинова, А.Г. Розенберг, А.Г. Зибарев, О.В. Серова// В сб.: Экология и природопользование: прикладные аспекты мат. VIII Межд. науч.-практ. конф. БГПУ. 2018. С. 188-192.

УДК 630*161. 581.5

Исмагилов С.К., Давлеткулов Д.И.

БГПУ им.М. Акмуллы, г. Уфа

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

camatik02@mail.com

ОСОБЕННОСТИ СТВОЛОВЫХ ПОВРЕЖДЕНИЙ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ СТЕРЛИТАМАКСКОГО ПРОМЫШЛЕННОГО ЦЕНТРА

Аннотация. В работе представлен результат исследований, осуществленный на территории города Стерлитамак в парке им. С.Юлаева. Приводится характеристика повреждений древесных растений трутовиком настоящим и бактериальной водянкой.

Ключевые слова: древесные растения, повреждения, трутовик настоящий, морозные трещины, бактериальная водянка.

Древесные растения промышленных центров испытывают негативное воздействие загрязнения окружающей среды и значительную рекреационную нагрузку и в большей степени подвержены различным заболеваниям. Важным моментом является осуществление мониторинга состояния древесных насаждений [Кулагин и др., 2010].

Исследования были осуществлены на территории парка имени Салавата Юлаева в городе Стерлитамак. На данной пробной площади были выявлены повреждения древесных растений микологического характера,

имеются морозобойные трещины, фитопатологические повреждения (бактериальная водянка) и механические повреждения [Кулагин и др., 2010; Тагирова, Ибрагимова, 2015].

Постоянная пробная площадь заложена на территории парка им.С.Юлаева, расположенного в юго-восточной части города Стерлитамак в междуречье р. Ашкадар и р. Стерля. В парке им. С. Юлаева произрастают: береза повислая (*Betula pendula* Roth), тополь бальзамический (*Populus balsamifera* L.), сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris* L.), липа мелколистная (*Tilia cordata* Mill.) [Тагирова, 2014; Тагирова, Ибрагимова, 2015; Тагирова и др., 2017].

На исследуемой территории был осуществлен ряд работ по выявлению повреждений стволов древесных растений, а также осуществлено обследование на наличие стволовых заселений. Морозобойные повреждения стволов были зафиксированы у березы повислой. Также, были выявлены следы заражения бактериальной водянкой и трутовиком настоящим.

Морозобоины или морозные трещины – это повреждения на штамбах и крупных ветках деревьев, проявляющиеся в виде продольных разрывов древесины и коры различной длины и глубины (рис. а).

Существует несколько версий для объяснения этого явления, но наиболее правдоподобными выглядят две из них:

1. Повреждения возникают из-за чрезмерного напряжения древесины, вызванного значительной разницей между ее радиальной и тангенциальной деформацией вследствие охлаждения. Дополнительно возникновению разрывов способствует расширение содержащейся в центральной части ствола воды [Кузьмичев, 2004].



а



б

Рис. Виды патологии березы повислой:
а) морозобойная трещина б) плодовые тела трутовика настоящего

2. Менее вероятная причина – различное влияние перепада температур на внутренние и внешние слои древесины, что приводит к большему сжатию и последующему травмированию последних.

Последствия морозобоин для деревьев могут быть плачевными: повреждается проводящая система ствола, нарушается система транспортировки питательных веществ и влаги, а в трещине нередко заводятся вредители. Если же урон невелик, то дерево самостоятельно справится с бедой – в теплое время года трещина «схлопнется», а активно развивающийся камбиальный слой затянет поврежденное место [Ванин, 1956].

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

Плодовые тела гриба многолетние, копытообразные, с широким основанием, диаметром 5-40 см, толщиной 5-20 см, обычно одиночные, 88 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). Настоящий трутовик вызывает сердцевинную светло желтую, затем белую стволую гниль с черными линиями, отделяющими загнившую древесину от здоровой. Развитие белой гнили в стволе дерева идет весьма быстро. К моменту образования плодовых тел гриба дерево уже настолько разрушено, что легко ломается ветром [Ванин, 1956].

Бактериальная водянка (*Erwinia multivora* Scz.-Parf) – системный, сосудисто-паренхиматозный бактериоз, поражает все ткани (флоэма, камбий, ксилема), части растения (ветви, ствол, корни) и генеративные органы (цветы, пыльцу, завязи, плоды, семена, шишки, жёлуди, орехи) на всех стадиях онтогенеза, в том числе самосев и сеянцы. Внешние симптомы на деревьях – вдавленные (запавшие) некротические мокрые раны и трещины с разрывом стволов и ветвей, с потёками жидкости и слизи (у хвойных – засмолённые). Жидкость загазована, пузырится, с запахом масляно-кислого брожения. У пораженных растений отмечается бурый цвет хвои и листьев [Кузьмичев и др., 2004].

В пораженных тканях, развивается мягкая гниль со слизью, некротизацией и мацерацией. Это касается также корней, семян, плодов, шишек, завязей, самосева и сеянцев, хвойных и лиственных пород. Инфекция передается в онтогенезе через семена, которые имеют бессимптомную зараженность [Ванин, 1956; Кузьмичев и др., 2004].

Одним из основных мероприятий по предотвращению распространения стволовых заселений бактериологического и микологического характера, являются экологический мониторинг, а также санитарные рубки.

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. 1 т.
3. Кулагин А.Ю., Гиниятуллин Р.Х., Уразгильдин Р.В. Средостабилизирующая роль лесных насаждений в условиях Стерлитамакского промышленного центра. Уфа: Гилем, 2010. – 108 с.
4. Кутушева М.С., Тагирова О.В. Бактериоз древесных пород в парковых насаждениях Уфимского промышленного центра / Актуальные направления фундаментальных и прикладных исследований: Материалы VII международной научно-практической конференции. н.-и. ц. «Академический». – Том 1. 2015. Издательство: CreateSpace. 239 с. С.1-3. North Charleston, SC, USA, 2015. С. 1-3.
5. Тагирова О.В. Современное состояние и устойчивость древесных насаждений в промышленных центрах (на примере Г.Уфа и Г.Стерлитамак, Республика Башкортостан) // Инновационные подходы к обеспечению устойчивого развития социо-эколого-экономических систем: Материалы международной конференции. Кассандра, Издательство Самарского государственного экономического университета, Самара-Тольятти. 2014. С.205-208.
6. Тагирова О.В., Ибрагимова А.Х. Состояние древесных насаждений промышленных центров в условиях лесостепной зоны и характеристика реакций растений на антропогенные факторы (на примере Г.Стерлитамак, Республика Башкортостан)/Степи Северной Евразии: материалы VII международного симпозиума / под научной редакцией члена-корреспондента РАН А.А. Чибилева.-Оренбург: ИС УрО РАН, Печатный дом «Димур», 2015.- 996 с. С. 820-821.
7. Тагирова О.В., Ибрагимова А.Х., Кулагин А.Ю., Гиниятуллин Р.Х. Природные и антропогенные факторы формирования и состояние растительности Стерлитамакского промышленного центра (Южное Предуралье) / Пространственно-временная динамика биоты и экосистем Арало-Каспийского бассейна. Материалы II Международной конференции, посвященной памяти выдающегося натуралиста и путешественника Николая Алексеевича Зарудного. – Оренбург: ИПК «Университет», 2017. С. 348-352.

Кабирова Р.Р.
БГПУ им. М. Акмуллы, г. Уфа
Научный руководитель канд. биол. наук Тагирова О.В.
renata1305@mail.ru

ИЗУЧЕНИЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ ТРУТОВЫХ ГРИБОВ НА ДРЕВЕСНЫЕ НАСАЖДЕНИЯ УФИМСКОГО ПРОМЫШЛЕННОГО ЦЕНТРА

Аннотация. В работе рассмотрены воздействия грибов трутовиков на древесные насаждения Уфимского промышленного центра. Были представлены виды трутовиков, морфологическое описание плодовых тел, их воздействие на древесные растения.

Ключевые слова: промышленный центр, грибы, деревья, заражение, гниль, валеж.

Известно, что грибы вызывают гнили стволов и корней растущих деревьев. Споры гриба, попадая в рану дерева или на отмершие сучья, при благоприятных условиях прорастают. Образующиеся после прорастания гифы проникают в центральную часть ствола (у грибов, вызывающих центральную гниль) или разрастаются в периферии ствола, где и образуют с течением времени периферическую гниль. Плодовые тела грибов вырастают на зараженных деревьях лишь спустя несколько лет после заражения, и наличие их на стволе живого дерева [Ванин, 1948; Журавлев, 1979; Саттон, 2001].

Исследования осуществлялись на территории Уфимского промышленного центра (табл.). Были заложены постоянные пробные площади [Лесные экосистемы..., 2015].

ПП№1 заложена вблизи Новоуфимского нефтеперерабатывающего завода на территории Орджоникидзевского района; ПП№2 заложена на территории парка Победы Орджоникидзевского района г. Уфы.; ПП№3 заложена на территории парка им. Калинина Калининского района г. Уфы; ПП№4 заложена близ ОАО Уфимского моторостроительного производственного объединения УМПО Калининского района г. Уфы; ПП№5 заложена на территории парка им. М. Гафури Октябрьского района г. Уфы; ПП№6 заложена близ Уфимского приборостроительного производственного объединения Октябрьского района г. Уфы; ПП№7 заложена на территории парка Лесоводов Башкирии Октябрьского района г. Уфы; ПП№8 заложена близ ФГУП Уфимского агрегатного предприятия Гидравлика на территории Советского района г. Уфы; ПП№9 заложена в районе аэропорта на территории Кировского района г. Уфы; ПП№10 заложена близ ОАО Фармстандарт – УфаВита на территории Кировского

района г. Уфы; ПП№11 заложена в Затоне сквер Волна на территории Ленинского района г. Уфы; ПП№12 заложена в Затоне близ Судоремонтно-судостроительного завода на территории Ленинского района г.Уфы; ПП№13 заложена на территории Демского парка культуры и отдыха Демского района г. Уфы; ПП№14 заложена вблизи ж/д станции Дема Демского района г. Уфы [Кулагин, Тагирова, 2015].

Таблица - Распределение грибов на территории Уфимского промышленного центра

ПП №	Древесные породы		Стволовое заселение	Кол-во грибов шт/ствол
	Поражаемые	Выявление		
1.	Береза, реже осина, ольха и другие лиственные	береза	настоящий трутовик	1
2.		береза		14
3.		валеж		1
4.		береза		2
5.	Лиственные деревья (на сухой березе, абрикосе, сливе) и на гнилых пнях	валеж	разноцветный трутовик	1
	Сухостойные и валежные деревья и пни	валеж	окаймленный трутовик	3
6.	Рябина, береза, клен	трутовых тел не обнаружено		
7.	Дуб, бук, сухостой, пни, валеж	пни	дубовая губка	4
	Сухостойные и валежные деревья и пни	пни	окаймленный трутовик	2
	Береза, реже осина, ольха и другие лиственные	валеж	настоящий трутовик	1
8.	Рябина, клен	трутовых тел не обнаружено		
9.	Береза, реже осина, ольха и другие лиственные	береза	настоящий трутовик	1
10.	Дуб и другие лиственные, а также ряд хвойных пород	ива	серно-желтый трутовик	1
11.	Береза, встречается на ольхе, клене, буке, ясене, рябине	береза	скошенный трутовик	1
	Береза, реже осина, ольха и другие лиственные	пни	настоящий трутовик	3
12.	Лиственные деревья, гнилые пни	пни	разноцветный трутовик	1
13.	Береза, клен	трутовых тел не обнаружено		
14.	Береза, реже осина, ольха и другие лиственные	валеж	настоящий трутовик	1

Трутовик настоящий (*Fomes fomentarius* (L.) Gill.) - поселяется в основном на ослабленных и сухостойных растениях, а также на их пнях. При поражении он вызывает сердцевинную, светло-желтую или белую гнили. Этот трутовик является многолетним, копытообразным и на поверхности имеет аналогичные бороздки. Расцветка гриба бледно-серая с тупыми светло-желтыми краями. Плоский трутовик можно обнаружить в основном на пнях, старых деревьях. Заражение грибом происходит чаще всего через раны у основания дерева и на его корнях, причем распространяется оно затем вверх по сердцевине ствола, вызывая у него желтовато-белую гниль, усыхание и ломкость. Грибные тела трутовика многолетние, плоские, а верхняя сторона волнистая, бороздчатая, покрытая иногда коричневым налетом с ржаво-бурой окраской по краям [Ванин, 1955; Комарова, 1964; Грибы СССР, 1980; Защита леса., 1988; Паленова, 2013].

Трутовик окаймленный (*Fomitopsis pinicola* (Fr.) Karst.) - грибные шляпы вырастают не более 10 см в высоту, зато их диаметр порой достигает 30 см. Их покрывает нетолстая матовая кожа, липкая посередине, с ярко выраженными концентрическими углубленными участками, окрашенными в разные цвета. В дождливую пору она выделяет влагу. Плодовые тела прирастают к деревьям боковой частью. В юности они отличаются полусферической или округлой формой, в зрелом возрасте приобретают вид подушек либо копыт. Грибная шляпка окрашена в бледно – бежевый или светло – бурый тон, по мере старения становится каштановой. В лесах России окаймленный трутовик обычно растет в качестве сапротрофа. Разрушает сухостойные и валежные деревья и пни многих хвойных и лиственных пород. Наносит большой ущерб, вызывая гниение залежавшихся на лесосеках и на складах лесоматериалов, поражает также древесину строительных конструкций. [Ванин, 1955; Комарова, 1964; Грибы СССР, 1980; Защита леса., 1988; Паленова, 2013].

Трутовик серно-жёлтый (*Laetiporus sulphureus* (Bull.) Bond. et Sing.) – на первой стадии развития трутовик серно-желтый представляет собой каплевидную (или даже «пузыревидную») желтоватую массу — так называемая «наплывная форма». Выглядит это так, словно откуда-то изнутри дерева сквозь трещины в коре убежало тесто. Затем гриб постепенно твердеет и приобретает более свойственную трутовикам форму — консольную, образуемую несколькими сросшимися псевдошляпками. Чем гриб старше, тем более обособлены «шляпки». Цвет гриба по мере развития меняется с бледно-желтого на оранжевый и даже розовато-оранжевый. Плодовое тело может достигать весьма крупных размеров — каждая «шляпка» разрастается до 30 см в диаметре. Мякоть упругая, толстая, в молодости сочная, желтоватая, позже —

сухая, деревянистая, практически белая [Ванин, 1955; Комарова, 1964; Грибы СССР, 1980; Защита леса., 1988; Паленова, 2013].

Трутовик разноцветный (*Trametes versicolor* (*Coriolus versicolor*)) – имеет жестковатые, тонкие, полукруглые шляпки диаметром до 10 сантиметров, собранные в группы. Верхняя часть разделена на зоны разных цветов: белые, серые, синие, чёрные, бархатистые, шелковисто-блестящие [Ванин, 1955; Комарова, 1964; Грибы СССР, 1980; Защита леса., 1988; Паленова, 2013].

Скошенный трутовик, или чага (*Inonotus obliquus* (Pers.) Pil.) – Чага имеет вид неправильных, шероховатых, с черной потрескавшейся поверхностью наростов – бесплодных скоплений грибницы. Развитие такого нароста вызывает отмирание коры, поэтому чага почти всегда расположена в углублении ствола. Нарост появляется обычно в местах наибольшего развития гнили, постепенно разрастаясь, он увеличивается в размерах. На валежных и буреломных стволах березы на границах такого нароста под корой развивается плодовое тело гриба – широко распростертая по стволу темно-коричневая, бурая толстая пленка, 3-4 м длины, 30-50 см ширины, в свежем состоянии кожисто-мясистая, в сухом твердая, ломкая, почти целиком состоящая из трубочек. Трубочки однослойные, 1-3 см длиной, большей частью скошенные, в зрелом состоянии табачного цвета. Поры угловато-округлые, 3-4 на 1 мм. На границе плодового тела видны особые «упорные пластинки», благодаря давлению которых кора отделяется от древесины. Упорные пластинки представляют собой прямоугольные, трапецевидные выступы плодового тела. Освободившееся из-под коры плодовое тело выделяет споры, затем ссыхается, растрескивается, отмирает и отпадает участками.

Скошенный трутовик вызывает желто-белую сердцевинную гниль березы. Гниение активное, гниль обычно располагается в нижней и средней частях ствола. Вокруг гнилой части ствола образуется широкая кайма (раневое ядро) серовато-коричневого цвета [Ванин, 1955; Комарова, 1964; Грибы СССР, 1980; Защита леса., 1988; Паленова, 2013].

Дубовая губка (*Daedalea quercina* Fr.) - Плодовые тела многолетние, величиной 4-12×6-20×2-5 см, копытообразные до плоских, сидячие, распростерто-отогнутые до распростертых, иногда черепитчато расположенные, поперечно срастающиеся, полукруглые. Верхняя поверхность неровная, шероховатая или бугристая, концентрически бороздчатая, голая или слабо опушенная, иногда с неясными зонами, серовато-коричневая, охряная или буроватая с возрастом, край туповатый или тонкий, ровный, обычно без гименофора. Ткань пробковая, эластичная, при разрыве волокнистая, светло-желтая или серовато-коричневая. Гниль центральная бурая, в III стадии распадается на радиальные пластинки темно-коричневого цвета, с трещинами по

сердцевидным лучам, которые заполнены серовато-желтой пленкой. Гниль сосредоточена в нижней части ствола, распространяясь вверх на 1-3 м [Ванин, 1955; Комарова, 1964; Грибы СССР, 1980; Защита леса., 1988; Паленова, 2013].

Основная масса трутовых поселяется на валежнике, старых деревьях. Трутовики играют основную роль в разложении древесины. Грибы разлагают умирающие деревья, обогащают почву. Кроме того, в деревьях, пораженных грибом, происходит активное развитие личинок древоточцев, которые, являются пищей для птиц и мелких животных. [Комарова 1988]. Также разрушенная грибами, личинками насекомых и бактериями древесина перегнивает и становится благоприятной средой для развития травянистых растений. Основная масса органического вещества деревьев не доступная до сих пор растениям под действием трутовиков переходит в легкодоступное состояние [Ванин, 1955; Комарова, 1964; Грибы СССР, 1980; Защита леса., 1988; Паленова, 2013].

Литература

1. Ванин С.И. Лесная фитопатология. М.-Л., Гослестехиздат, 1955. - 417 с.
2. Грибы СССР /М. В. Горленко [и др]. – М., 1980. - 303 с.
3. Журавлев И.И. Определитель грибных болезней деревьев и кустарников [Текст] / И.И. Журавлев, Т.Н. Селиванова, Н.А. Черемисинов. – М.: «Лесная промышленность», 1979. – 247 с.
4. Защита леса от вредителей и болезней: Справочник / Маслов А. Д. [и др.]. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Агропромиздат, 1988. - 413 с.
5. Комарова Э.П. Определитель трутовых грибов БССР. Минск, Наука и техника, 1964. - 343с.
6. Кулагин А.Ю., Тагирова О.В. Лесные насаждения Уфимского промышленного центра: современное состояние в условиях антропогенных воздействий. – Уфа: Гилем, Башк. энцикл. 2015. – 196 с.
7. Лесные экосистемы Республики Башкортостан: учеб. пособие / А.Ю. Кулагин, Г.А. Зайцев, О.В. Тагирова, Ф.Ф. Исхаков, А.А. Крестьянов. Уфа: Изд-во БГПУ, 2015. – 163 с.
8. Паленова А. Б. Грибы. Съедобные и несъедобные / А. Б. Паленова. – СПб.: Полигон, 2013. – 160 с.
9. Саттон Д. Определитель патогенных и условно патогенных грибов / Д. Саттон, А. Фотергилл, М. Ринальди М. – М.: Мир, 2001. – 468 с.

Кабирова Р.Р.
БГПУ им. М. Акмуллы, г. Уфа
Научный руководитель канд. биол. наук Тагирова О.В.
renata1305@mail.ru

ЛЕСОПАТОЛОГИЧЕСКОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ ЛЕСНЫХ НАСАЖДЕНИЙ УФИМСКОГО ПРОМЫШЛЕННОГО ЦЕНТРА

Аннотация. В статье представлены результаты исследований распределения трутовых грибов на территории Уфимского промышленного центра. Заложены пробные площади, на которых произвели детальное осматривание деревьев, пней и валежа на наличие грибных и бактериальных поражений.

Ключевые слова: промышленный центр, деревья, грибные образования, лесопатологическое состояние.

Древесные грибы распространены широко, особенно в лесной зоне. Большое количество видов являются сапротрофами на древесине, лесном опаде, многие на живых деревьях.

Исследования осуществлялись на территории Уфимского промышленного центра. В каждом административном районе города Уфы было заложено по две постоянные пробные площади (ПП): одна пробная площадь была заложена в зоне непосредственного промышленного воздействия – 7 ПП, другая в зоне рекреационного воздействия – 7 ПП [Кулагин, Тагирова, 2015] (рис.). На исследуемых территориях производился сплошной сбор трутовых грибов. На каждой пробной площади подсчитывалось общее количество стволов деревьев, отдельно количество стволов деревьев по породам, пораженных трутовыми грибами [Лесные экосистемы..., 2015] (табл.).

При выполнении работы был применен метод наружного осмотра деревьев, который позволяет определить заболевание по внешним признакам, которые можно увидеть невооруженным глазом и с помощью оптики (бинокля или лупы) [Маслов, 2001; Об утверждении Правил Санитарной безопасности в лесах, 2014].

Хотя макропризнаки многочисленны и разнообразны, они поддаются некоторой систематизации, т.к. часто сходны, несмотря на различие причин, которыми они вызываются.

При осмотре дерева снизу доверху составляется предварительное представление об его состоянии и отмечается вначале самое важное: не суховершинит ли оно, не отмирает ли крона, нет ли плодовых тел, нет ли повреждений и фаутов роста (изгибов, свиливатости и т.д.), нет ли следов

нападения насекомых. При некоторой тренировке глаза привыкают быстро подмечать все это. Предел нормальной возможности видеть на расстоянии нужные признаки, особенно плодовые тела, зависит от остроты зрения, но в среднем составляет около 30м [Журавлев, 1979].

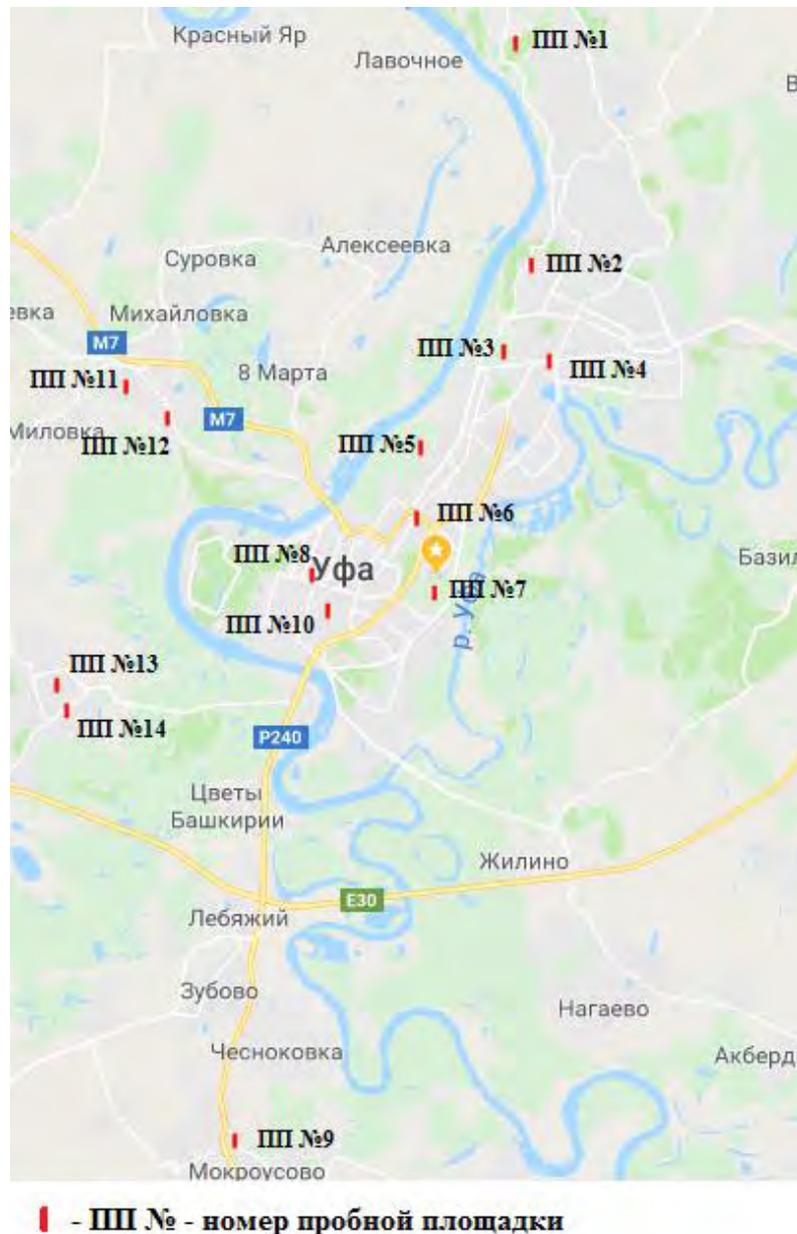


Рис. Расположение пробных площадей на территории Уфимского промышленного центра [Кулагин, Тагирова, 2015]

Чтобы правильно поставить диагноз, необходимо провести оценку всех обнаруженных факторов. У больных деревьев очень часто отсутствуют грибные образования. Это может быть связано со скрытым течением патологического процесса, с непаразитарным заболеванием или с повреждениями (механическими, насекомыми и т.д.) [Журавлев, 1979].

Таблица

**Распределение трутовых грибов на территории Уфимского
промышленного центра**

Показатели	№ ПП													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Общее кол-во обследованных стволов деревьев	22	13	28	8	27	11	22	7	22	8	16	19	12	21
Общее количество стволов пораженных трутовыми грибами.	1	1	2	1	2	0	2	0	1	0	1	3	0	2
Общее количество поваленных стволов	1	0	2	0	1	0	2	0	1	0	0	1	0	2
Количество поваленных стволов с трутовыми грибами	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1
Общее количество пней	0	1	1	0	1	0	2	0	0	0	2	1	0	1
Количество пней с трутовыми грибами	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	2	0	0

Для контроля над лесопатологическим состоянием городских лесов выполняется объем ежегодных профилактических и организационно-хозяйственных лесозащитных мероприятий [Тагирова, Кутушева, 2016].

Литература

1. Журавлев И.И. Определитель грибных болезней деревьев и кустарников / И.И. Журавлев, Т.Н. Селиванова, Н.А. Черемисинов. – М.: Лесная промышленность, 1979. – 247 с.
2. Кулагин А.Ю., Тагирова О.В. Лесные насаждения Уфимского промышленного центра: современное состояние в условиях антропогенных воздействий. – Уфа: Гилем, Башк. энцикл. 2015. – 196 с.
3. Лесные экосистемы Республики Башкортостан: учеб. пособие / А.Ю. Кулагин, Г.А. Зайцев, О.В. Тагирова, Ф.Ф. Исхаков, А.А. Крестьянов. – Уфа: Изд-во БГПУ, 2015. – 163 с.
4. Маслов А.Д. Наставление по организации, и ведению лесопатологического мониторинга в лесах России [Текст] /

- А.Д.Маслов, Е.Г. Мозолева, Н.А. Лисов и др. – М.: ВНИИЛМ, 2001. – 86 с.
5. Приказ Минприроды России от 24.12.2013 № 613 «Об утверждении Правил санитарной безопасности в лесах» // Собрание законодательства Российской Федерации - 21 мая 2014 г. № 32 – ст.453.
6. Тагирова О.В., Кутушева М.С. Характеристика повреждений древесных растений (*Betula pendula* Roth, *Populus balsamifera* L., *Acer platanoides* L., *Quercus robur* L.) в парковых насаждениях г. Уфы // Вестник Башкирского государственного педагогического университета им. М.Акумуллы. 2016.№ 2 (38). С. 79-86.

УДК 630*161

Кабирова Р.Р.

БГПУ им. М. Акумуллы, г. Уфа

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

ОЦЕНКА ОТНОСИТЕЛЬНОГО ЖИЗНЕННОГО СОСТОЯНИЯ ДРЕВОСТОЯ НА ТЕРРИТОРИИ УФИМСКОГО ПРОМЫШЛЕННОГО ЦЕНТРА

Аннотация. Представлены результаты исследований, осуществленных на территории Уфимского промышленного центра. Проведено исследование древостоев. Оценено относительное жизненное состояние.

Ключевые слова: древостой, исследования, пробная площадка, лесотаксация, объект, метод, густота крона.

Одной из важнейших характеристик состояния деревьев при изучении лесных экосистем на сегодняшний день широко используется поврежденность кроны, проявляющаяся в ее изреженности, снижении густоты (увеличении прозрачности, «ажурности»). Использование этого признака позволяет оперативно оценивать поврежденность лесов природными и антропогенными факторами. Однако, недостаточно понятно, как изменение состояния кроны дерева соотносится с изменением его метаболизма. Кроме того, указывается на зависимость оценки состояния «здорового дерева». Поэтому интерес представляют исследования, в которых совместно рассматриваются результаты визуального оценивания состояния деревьев и инструментального измерения физиологических показателей [Лесные экосистемы..., 2015].

Объектами исследований являлись древесные растения. Изучение состояния древостоев проводилось на 14 пробных площадях (табл.) на территории Уфимского промышленного центра [Кулагин, Тагирова, 2015].

ПП№1 заложена близ Новоуфимского нефтеперерабатывающего завода на территории Орджоникидзевского района; ПП№2 заложена на территории парка Победы Орджоникидзевского района г. Уфы.; ПП№3 заложена на территории парка им. Калинина Калининского района г. Уфы; ПП№4 заложена близ ОАО Уфимского моторостроительного производственного объединения УМПО Калининского района г. Уфы; ПП№5 заложена на территории парка им. М. Гафури Октябрьского района г. Уфы; ПП№6 заложена близ Уфимского приборостроительного производственного объединения Октябрьского района г. Уфы; ПП№7 заложена на территории парка Лесоводов Башкирии Октябрьского района г. Уфы; ПП№8 заложена близ ФГУП Уфимского агрегатного предприятия Гидравлика на территории Советского района г. Уфы; ПП№9 заложена в районе аэропорта на территории Кировского района г. Уфы; ПП№10 заложена близ ОАО Фармстандарт – УфаВита на территории Кировского района г. Уфы; ПП№11 заложена в Затоне сквер Волна на территории Ленинского района г. Уфы; ПП№12 заложена в Затоне близ Судоремонтно-судостроительного завода на территории Ленинского района г. Уфы; ПП№13 заложена на территории Демского парка культуры и отдыха Демского района г. Уфы; ПП№14 заложена вблизи ж/д станции Дема Демского района г. Уфы [Кулагин, Тагирова, 2014, 2015].

Закладка ПП проводилась согласно методическим рекомендациям [Лесные экосистемы., 2015]. Для определения лесотаксационных параметров исследуемых смешанных древостоев, применялся метод сплошных перечетов на пробных площадях.

Оценка относительного жизненного состояния древостоев проводилась по методике [Алексеев, 1989, 1990].

На основании полученных данных можно сделать вывод, что на территории Уфимского промышленного центра к категории «здоровые» относятся насаждения рябины обыкновенной (ПП №8 – ОЖС 85%), клена остролистного (ПП №11 – ОЖС 88%), тополя черного (ПП №12 – ОЖС 100%), березы повислой (ПП №12 – ОЖС 85%), липы мелколистной (ПП №14 – ОЖС 80%) и ива остролистной (ПП №14 - ОЖС 100%).

Таблица

Оценка относительного жизненного состояния древостоев на территории Уфимского промышленного центра

ПП№	Название древесной породы	Всего деревьев	Категории				Индекс ОЖС
			здоровые	ослабленные	сильно ослабленные	отмирающие	
ПП1	Клен остролистый (<i>Acer platanoides</i>)	11	2	3	5	1	55,9
	Береза повислая (<i>Betula pendula Roth</i>)	9	3	2	4	-	66,7
	Осина обыкновенная (<i>Populus tremula</i>)	2	-	2	-	-	70
ПП2	Береза повислая (<i>Betula pendula Roth</i>)	10	3	4	3	-	70
	Клен ясенелистый (<i>Acer negundo</i>)	3	-	2	1	-	60
ПП3	Клен остролистый (<i>Acer platanoides</i>)	19	2	9	6	2	56,8
	Вяз шершавый (<i>Ulmus glabra</i>)	2	-	1	1	-	55
	Дуб черешчатый (<i>Quercus robur</i>)	1	1	-	-	-	100
	Липа мелколистная (<i>Tilia cordata Mill</i>)	2	1	-	1	-	70
	Тополь черный (<i>Populus nigra</i>)	1	-	1	-	-	70
ПП4	Береза повислая (<i>Betula pendula Roth</i>)	5	1	3	1	-	70
	Клен ясенелистый (<i>Acer negundo</i>)	3	-	2	1	-	60
ПП5	Дуб черешчатый (<i>Quercus robur</i>)	2	-	1	-	1	37,5
	Клен остролистый (<i>Acer platanoides</i>)	21	3	11	7	-	64,3
	Вяз шершавый (<i>Ulmus glabra</i>)	2	-	2	-	-	70
	Липа мелколистная (<i>Tilia cordata Mill</i>)	2	-	2	-	-	70
ПП6	Клен остролистый (<i>Acer platanoides</i>)	9	3	3	3	-	70
	Осина обыкновенная (<i>Populus tremula</i>)	2	-	2	-	-	70
ПП7	Осина обыкновенная (<i>Populus tremula</i>)	5	2	1	-	2	56
	Клен ясенелистый (<i>Acer negundo</i>)	11	2	4	4	1	58,6

	Липа мелколистная (<i>Tilia cordata Mill</i>)	5	2	1	1	1	63
	Дуб черешчатый (<i>Quercus robur</i>)	3	1	-	2	-	46,6
ПП8	Клен остролистый (<i>Acer platanoides</i>)	1	-	1	-	-	70
	Береза повислая (<i>Betula pendula Roth</i>)	4	-	4	-	-	70
	Рябина обыкновенная (<i>Sorbus aucuparia</i>)	2	1	1	-	-	85
ПП9	Береза повислая (<i>Betula pendula Roth</i>)	11	2	6	3	-	67,3
	Тополь черный (<i>Populus nigra</i>)	8	3	4	-	1	73,1
	Клен остролистый (<i>Acer platanoides</i>)	3	-	-	2	1	21,2
ПП10	Клен остролистый (<i>Acer platanoides</i>)	4	-	4	-	-	70
	Тополь черный (<i>Populus nigra</i>)	3	1	3	-	-	77,5
ПП11	Береза повислая (<i>Betula pendula Roth</i>)	11	5	3	3	-	75,5
	Клен остролистый (<i>Acer platanoides</i>)	5	3	2	-	-	88
ПП12	Клен остролистый (<i>Acer platanoides</i>)	15	-	6	6	3	45
	Вяз шершавый (<i>Ulmus glabra</i>)	3	-	2	-	1	48,3
	Тополь черный (<i>Populus nigra</i>)	1	1	-	-	-	100
ПП13	Береза повислая (<i>Betula pendula Roth</i>)	4	2	2	-	-	85
	Клен остролистый (<i>Acer platanoides</i>)	8	2	2	4	-	62,5
ПП14	Липа мелколистная (<i>Tilia cordata Mill</i>)	3	1	2	-	-	80
	Ива остролистая (<i>Salix acutifolia</i>)	2	2	-	-	-	100
	Тополь черный (<i>Populus nigra</i>)	5	1	2	1	1	57
	Клен остролистый (<i>Acer platanoides</i>)	11	1	4	4	2	50

В целом состояние лесного фонда оценивается как вполне удовлетворительное, что подтверждается и данными пробными площадками по оценке относительного жизненного состояния насаждений [Лесные экосистемы..., 2015].

Литература

1. Алексеев В.А. Диагностика жизненного состояния деревьев и древостоев [Текст] / В.А. Алексеев // Лесоведение. 1989. №4. - С. 51-57.
2. Алексеев В.А. Некоторые вопросы диагностики и классификации поврежденных загрязнением лесных экосистем // Лесные экосистемы и атмосферное загрязнение. - Л.: Наука, 1990. - С.38-54.
3. Кулагин А.Ю., Тагирова О.В. Лесные насаждения Уфимского промышленного центра: современное состояние в условиях антропогенных воздействий. – Уфа: Гилем, Башк. энцикл. 2015. – 196 с.
4. Кулагин А.Ю., Тагирова О.В. Экологические аспекты природопользования в Уфимском промышленном центре (Республика Башкортостан) // Поволжский экологический журнал. 2014. № 1. С. 67-73.
5. Лесные экосистемы Республики Башкортостан: учеб. пособие / А.Ю. Кулагин, Г.А. Зайцев, О.В. Тагирова, Ф.Ф. Исхаков, А.А. Крестьянов. Уфа: Изд-во БГПУ, 2015. – 163 с.

УДК 504.054

Камалеева А.А. Исмагилов С.К.

БГПУ им. М. Акмуллы, г. Уфа

Научный руководитель д-р биол. наук Зайцев Г.А.

zemsanova1996@gmail.com

ООО «БАШКИРЭНЕРГО» КАК ИСТОЧНИК ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН

Аннотация. Рассмотрены основные источники загрязнения окружающей среды, имеющиеся на ООО «Башэнерго», а так же проблема электромагнитной безопасности и защиты окружающей природной среды от воздействия ЭМП. Проанализировано количественные и удельные показатели по охране окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов.

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

Оценка влияния промышленного производства на состояние окружающей среды является достаточно сложной задачей [Денисов, и др.],

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 [Денисов, и др.].

ООО «Башкирэнерго» является одной из крупнейших в Российской Федерации электросетевых компаний. В процессе производственной деятельности предприятия ООО «Башкирэнерго» оказывают на окружающую среду негативное воздействие в виде выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, образующихся отходов производства и потребления, шума, тепла, вибрации, электромагнитных полей [<http://www.bashkirenergo.ru/about/overview>].

Общество с ограниченной ответственностью "Башкирские распределительные электрические сети" (ООО "Башкирэнерго") - дочернее общество АО "БЭСК" – было создано 6 октября 2005 г. в результате реформирования электроэнергетики Республики Башкортостан в соответствии с Федеральным законом "Об электроэнергетике".

Организационная структура Общества включает 11 производственных отделений: ПО «Уфимские городские ЭС», ПО «Центральные ЭС», ПО «Северо-Восточные ЭС», ПО «Ишимбайские ЭС», ПО «Кумертауские ЭС», ПО «Белебеевские ЭС», ПО «Белорецкие ЭС», ПО «Нефтекамские ЭС», ПО «Сибайские ЭС», ПО «Октябрьские ЭС», ПО «Информационные технологии и связь».

Основная задача ООО «Башкирэнерго» – транспортировка и распределение электрической энергии до потребителей. Общая протяженность воздушных линий электропередачи 0,4 - 110 кВ составляет 79 712 км; кабельных линий 0,4 - 110 кВ - 6141 км. В настоящее время организация обслуживает 245 подстанций 110 кВ, 330 подстанций 35 кВ и 22642 трансформаторных пункта 0,4/6/10 кВ. Количество потребителей услуг ООО "Башкирэнерго" приближается к 700 тысячам [<http://www.bashkirenergo.ru/about/overview>].

Компания является неотъемлемой частью электросетевого комплекса РФ и руководствуется Стратегией развития электросетевого комплекса РФ до 2030 года, утвержденной распоряжением Правительства РФ от 03.04.2013 № 511-р. Основная цель Правительства РФ — долгосрочное обеспечение надежного, качественного и доступного электроснабжения потребителей путем организации максимально эффективной и соответствующей мировым стандартам сетевой инфраструктуры по тарифам на передачу электрической энергии, обеспечивающим приемлемый уровень затрат на электрическую энергию для потребителей и инвестиционную привлекательность отрасли через адекватный возврат на капитал. Основным тренд в мировой генерации – это быстрый рост доли новых возобновляемых источников энергии, в

первую очередь солнечных и ветровых, за счет вытеснения низкоэкологичной генерации на угле и нефтепродуктах. На горизонте 20—30 лет ВИЭ могут стать доминирующим источником энергии в мировом масштабе. В качестве еще одного существенного тренда можно отметить повышение значимости в мировом масштабе именно электрической энергии и постепенный переход к так называемому «электронноинформационному» миру.

Эффективность экологических мероприятий, проводимыми компанией оценивается количественными и удельными показателями по охране окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов.

Все это влияет на перспективы развития электрических сетей:

- возникнет потребность в реализации всех основных элементов технологий «умных» сетей (Smart grid), в том числе для эффективного управления потоками энергии от ВИЭ; широко распространятся технологии управления конечным потреблением электроэнергии и интеллектуальные методы регулирования профиля нагрузки на электроэнергетические системы;
- к 2030 г. существенная часть прибыли сетевых компаний может формироваться за счет услуг по управлению потоками энергии.

Технологические тренды в электросетях:

- растущая цифровизация, в т.ч. появление микропроцессорных устройств, встроенных во все виды оборудования, обеспечение удаленного цифрового доступа в реальном времени и пр., что можно по аналогии с «Интернетом вещей» назвать «Интернетом сетей»;
- появление нового поколения оборудования и материалов с использованием принципиально новых инновационных технических подходов, что приведет, в том числе к сокращению масса-габаритных характеристик оборудования;
- переход к новой идеологии владения, связанной с кратным повышением надежности и при этом технической сложности обслуживания оборудования.

В течение 2017 года были проведены 172 целевые плановые проверки по экологической безопасности. В ООО «Башкирэнерго» непрерывно ведется мониторинг загрязнения окружающей среды. В течение отчетного периода с целью контроля качества сточных, питьевых и подземных вод, шумового загрязнения проведено 145 анализов сторонними аккредитованными лабораториями. Качество воды из водозаборных скважин соответствует хозяйственно-питьевым и технологическим параметрам, согласно выданным лицензионным требованиям. По контролю загрязнения атмосферного воздуха были проведены испытания эффективности работы 7 газоочистных установок. Результаты эффективности работы очистных установок показали 86-98% оседания загрязняющих веществ в бункере циклона, что существенно снижает загрязнение атмосферы [Годовой отчет АО «БЭСК» за 2017 год],

Таблица

Показатели негативного влияния компании на окружающую среду за
2016-2017 год

Вид воздействия на окр. среду	2016 г.	2017 г.
Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух	102,87 т	95,25 т
Объем водопотребления	5982,9 тыс. м ³	5390 тыс. м ³

В течение отчетного года продолжались внедряться мероприятия, направленные на снижение негативного влияния компании на окружающую среду (табл.), в результате чего валовые выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух в 2017 году составили 54,79 тонны, что по сравнению с 2016 годом меньше на 8%.

Объем водопотребления в 2017 году снизился по сравнению с 2016 годом на 12% и составил 95,25 тыс. м³.

Общее количество образовавшихся отходов в 2017 году составило 5390 тонн, что по сравнению с 2016 годом меньше на 11% [Государственный доклад о состоянии природных ресурсов и окружающей среды Республики Башкортостан].

В настоящее время проблема электромагнитной безопасности и защиты окружающей природной среды от воздействия ЭМП приобрела большую актуальность и социальную значимость, в том числе на международном уровне.

Технологическое развитие информационного общества привело к тому, что в условиях постоянного воздействия ЭМП находится значительная часть экосистем, особенно в условиях городов, на прилегающих к городам территориях, а также локально в практически незаселенных условиях.

Решение проблемы электромагнитного загрязнения окружающей среды является комплексной задачей, затрагивающей социальные и экономические интересы различных отраслей и ведомств, требующей междисциплинарных подходов и привлечения специалистов разного профиля. Особенностью проблемы является то, что основными источниками электромагнитного загрязнения окружающей среды являются наиболее динамично развивающиеся отрасли (связь, энергетика) со значительными привлеченными капиталами и инвестициями, как в техническую инфраструктуру, так и в целом в экономику отраслей. В связи с этим, для реального решения проблемы крайне необходимо иметь полномочный орган государственной координации работ.

Существующая тенденция увеличения использования электромагнитной энергии в хозяйственной деятельности человека и современное состояние обеспечения проблемы электромагнитной безопасности на государственном уровне позволяет прогнозировать дальнейшее увеличение электромагнитного загрязнения окружающей

среды. Поэтому разработка и введение в практику нормативно-правовых и экономических регуляторов электромагнитного загрязнения, безусловно, позволит создать коренной позитивный поворот в ситуации, предотвратить деградацию среды обитания и сокращение видового биоразнообразия, внесет важный вклад в обеспечение устойчивого развития страны.

Литература

1. Государственный доклад о состоянии природных ресурсов и окружающей среды Республики Башкортостан: офиц. текст. - г. Уфа 2017:- МПРиЭ РБ, 2017. 330 с.
2. Денисов В.В. Экология города: учебное пособие / В.В Денисов [и др.] – Ростов н/Д: Феникс, 2015. – 568 с.
3. Общие сведения о компании ООО «Башкирэнерго» [Электронный ресурс] /Режим доступа: [http://www.bashkirenergo.ru/about/overview/.](http://www.bashkirenergo.ru/about/overview/) – Загл. с экрана. – Яз. рус. (Дата обращения 10.03.2019).
4. Годовой отчет АО «БЭСК» за 2017 год [Электронный ресурс] Режим доступа: [https://bashges.ru/upload/medialibrary/b38/GO-2017.pdf/.](https://bashges.ru/upload/medialibrary/b38/GO-2017.pdf/) – Загл. с экрана. – яз. рус. (Дата обращения 10.03.2019).

УДК 574 (470.57)

Камалов А. Р., Кириллов Д.В.

БГПУ им. М. Акмуллы, г. Уфа

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

albert97@inbox.ru

ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ЗОНИРОВАНИЕ САДА КУЛЬТУРЫ И ОТДЫХА С. Т. АКСАКОВА

Аннотация. Современный город можно рассматривать как экосистему, в которой созданы наиболее благоприятные условия для жизни, но нельзя забывать про места необходимые для общения человека с природой. Именно в парковых зонах должна быть создана оптимальная по своим характеристикам среда. В статье рассматривается функциональное зонирование сада культуры и отдыха С. Т. Аксакова.

Ключевые слова: зонирование, функциональное зонирование, парковая зона, зоны парка и сада, экология.

Развитие городов все больше отделяет людей от естественной природы, поэтому растения в городе необходимы, чтобы приспособить городскую среду для жизни человека. Чем зеленее город, тем менее загрязнения. Деревья полезны для города - усваивают углекислый газ и

выделяют кислород, уменьшают шум, задерживают пыль, увлажняют и очищают атмосферу выделением биологически активных веществ [2].

Одной из важнейших проблем современных городов является улучшение окружающей человека среды и организации здоровых и благоприятных условий жизни. В решении этой проблемы видное место принадлежит озелененным территориям в виде скверов, бульваров, парков культуры и отдыха [3].

Городу Уфе в 2019 году исполнится 445 лет и уже 135 лет существует сад культуры и отдыха им С. Т. Аксакова и городской сад всегда был излюбленным местом отдыха горожан: здесь гуляют, отдыхают, занимаются спортом.

Сад культуры и отдыха им. С.Т. Аксакова находится в Кировском районе города Уфы, площадь сада - 2,5 га. Сад ограничен улицами Заки Валиди, Пушкина, Новомостовая и Цюрупы (рис. 1), является ландшафтным памятником и памятником архитектуры и градостроительства (Правила землепользования и застройки ГО город Уфа Республики Башкортостан, 2013). Территория используется в течение года.

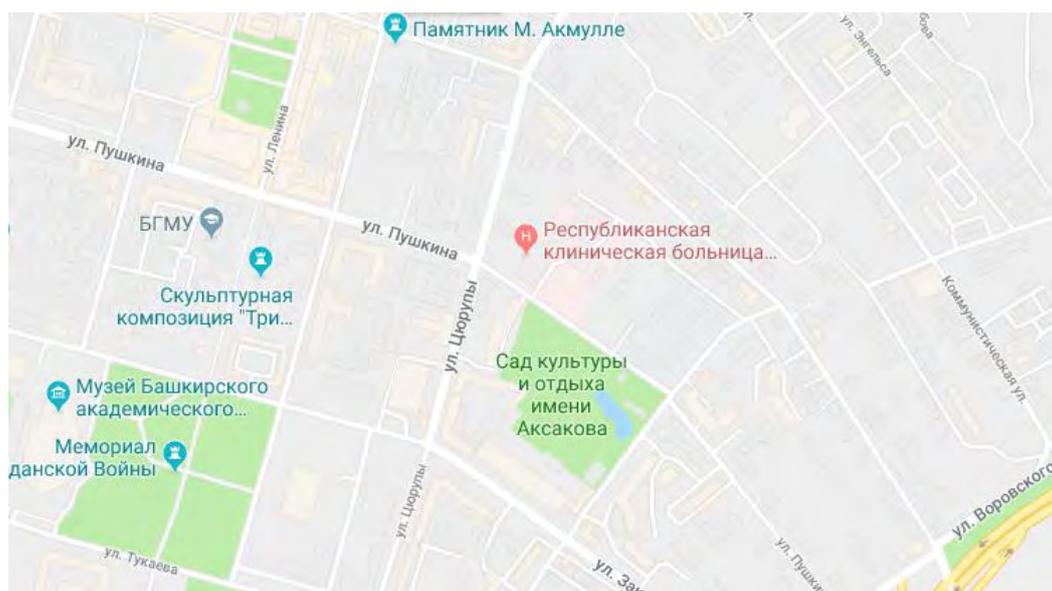


Рис 1. Местоположение сада культуры и отдыха С. Т. Аксакова

Свое название сад получил в честь известного отечественного писателя С. Т. Аксакова, чьи родители стали собственниками усадьбы, расположенной на месте современного сада еще в последней четверти XVIII века. В советский период парк перешел в пользу государства и получил название Парк им. Луначарского. В 1956-м году была перестроена входная группа в парк, получившая арку и ограждение. В саду появились фонтаны, построили комнату смеха и дополнительные

аттракционы. Появились и художественные скульптуры, выполненные из гипса. Существовал в парке в период 1957-1990гг и памятник Ленину [5].

В 1989-м году сад получил имя С.Т. Аксакова, соответствующее решение было принято на республиканском уровне. Переименование было приурочено к празднованию 200-летия со дня рождения писателя. Тогда же сад отнесли к числу городских парков-памятников. Как и в советские времена, жители и гости столицы в летний период приходят в парк полюбоваться на грацию лебедей. Уже в 1991-м году в саду демонтировали Летний театр, причем никаких объяснений произошедшему дано не было. Провели также вырубку тополей. Старые деревья представляли опасность для людей, так как за десятилетия внутри прогнили до образования пустот [5]. Несколько позже облагородили пруд, обустроив вокруг него полноценные пешеходные тропинки, выложенные плиткой. Проводились и другие работы. За время существования сада в советский период, он дважды становился лучшим во всей стране, а в 2005-м году удостоился звания лучшего парка города. Объект относится к числу ландшафтных памятников Уфы и относится к числу памятников [5].

Как известно, сады отдыха и парки имеют функциональное зонирование, и в зависимости от площади территории соотношение зон может быть различным [1,3]. Зонирование территории отражает комплексный характер деятельности парка. Функционирование любой парковой зоны является важнейшей составляющей, отражающей прямое использование парка [3].

Нами было проведено функциональное зонирование сада культуры и отдыха С. Т. Аксакова, исходя из видов рекреационной деятельности, это зоны: тихого отдыха, активного отдыха, прогулок и отдыха, спортивно – оздоровительная зона и входная группа (рис. 2).



Рис. 2. Функциональное зонирование сада культуры и отдыха С. Т. Аксакова

Как видно из рисунка 2:

- зона тихого отдыха располагается в непосредственной близости к пруду, где оборудованы две смотровые площадки, территория пруда огорожена, имеются скамьи для отдыха;

- зона активного отдыха представлена небольшой площадкой с газоном, где часто проводятся спортивные мероприятия, уроки физической культуры;

- зона прогулок и отдыха представлена почти по всей территории парка, которая засажена древесными насаждениями. Посетители сада могут прогуляться по аллеям. Территория парка логично разделена тропиной сетью, которая соединяет функциональные зоны между собой;

- спортивно - оздоровительная зона представлена игровой площадкой и тренажерами. Находится недалеко между двумя зонами активного отдыха, где располагается спортивный инвентарь (тренажеры, турники) и детские игровые площадки.

- входная группа в сад. Первый вход находится со стороны улицы Пушкина, представленный в виде арки с названием и краткой историей сада. И второй вход находится со стороны улицы Новомостовая, который посетители, в основном, используют для выхода из сада.

Также в саду использованы элементы ландшафтного дизайна: установлена уличная библиотека, скамейка примирения, металлический аленький цветочек, которые находятся в хорошем состоянии, и привлекают посетителей.

Таким образом, функциональное зонирование сада культуры и отдыха С. Т. Аксакова является важнейшим инструментом управления территорией и ресурсами, позволяющим установить оптимальное соотношение мер рекреации и охраны.

Нами сделано предположение, что функциональные зоны испытывают разный уровень антропогенного и рекреационного воздействия. Для анализа воздействия в зонах были определены контрольные точки (КТ):

КТ 1- входная зона со стороны улицы Пушкина (подсчет посетителей сада и замеры шумового воздействия);

КТ 2 – центральная клумба парка (замеры шумового воздействия);

КТ 3 – зона детской игровой площадки (замеры шумового воздействия);

КТ 4 – лесная зона сада (замеры шумового воздействия);

КТ 5 – главная пешеходная зона (замеры шумового воздействия);

КТ 6 – пруд сада (замеры шумового воздействия);

КТ 7 – входная зона со стороны улицы Пушкина (подсчет посетителей сада и замеры шумового воздействия).

Литература

1. Насимович Ю.А. К методике зонирования лесных массивов по интенсивности рекреационного использования на основе анализа дорожно-тропиночной сети. – М., 1989. Деп. во ВНИИЦлесресурс, № 749-ЛХ. 12 с. Библиогр. указатель «Депонированные научные работы», №4 (210), 1989. 122 с.

2. Насимович Ю.А. К методике функционального зонирования рекреационных лесов. //Современные проблемы рекреационного лесопользования. – М.: Гослесхоз СССР, 1985. 185 с.

3. Рысин Л.П. Проблема оптимизации рекреационного лесопользования. – М.: Лесное х-во, 1983.

4. Чижова В.П. Рекреационные нагрузки в зонах отдыха. – М.: Лесная промышленность, 1977.

5. Аксакова сад (Блохинский, Видинеевский, им. А.В. Луначарского) – Уфа от А до Я / https://posredi.ru/enc_a_aksakova_sad.html / дата обращения 01.02.2019

6. Исхаков Ф.Ф., Серова О.В., Адигамова А.А., Тимиршина К.Э. Экологическое состояние рекреационных территорий г. Уфы. Журнал Известия УНЦ РАН, 2017, №4 (1). с. 42-45.

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА Г. ОКТЯБРЬСКИЙ (ТУЙМАЗИНСКИЙ РАЙОН, РЕСПУБЛИКА БАШКОРТОСТАН)

Аннотация. В статье описывается физико-географическое положение города Октябрьский Республики Башкортостан. Рассмотрена экологическая обстановка города. Характеризуется полигон твердых коммунальных отходов, как источник антропогенного воздействия на окружающую среду в городе Октябрьский. Отмечается, что на полигоне размещаются отходы 3 и 4 классов опасности.

Ключевые слова: полигон твердых коммунальных отходов, класс опасности, отходы промышленных предприятий, роза ветров.

Город Октябрьский находится на территории Туймазинского района Республики Башкортостан на Бугульминско - Белебеевской возвышенности, где преобладает умеренно-континентальный климат. Зимы умеренно холодные и длительные. Лето теплое и короткое. Самый теплый месяц июль - средняя температура 21°C, самый холодный месяц - январь (средняя температура – 11°C). Среднее годовое количество осадков составляет 590 мм. Рядом с городом протекает река Ик [Атлас..., 2005].

Основной вклад в экологическое состояние г. Октябрьский вносят стационарные (1,9 тыс. т) и передвижные источники (7,0 тыс. т.). Объемы выбросов загрязняющих веществ в атмосферу в 2017 г. составляли 8,9 тыс. т. Показатель выбросов в расчете на одного жителя – 0,078 тыс. т. Основной вклад в загрязнение атмосферного воздуха вносят котельные ОАО «Октябрьсктеплоэнерго» (0,531 тыс. т.) [Государственный ..., 2018].

Также, за территорией города введен в эксплуатацию полигон твердых коммунальных отходов, который функционирует с 1972 года. Полигон расположен севернее поселка Московка, северо-восточнее поселка Туркменево, 1,2 км севернее города Октябрьского на равнинной местности в естественном склоне – овраге. Такое местоположение было выбрано с учетом метеорологических условий, исключая влияние полигона на город и прилегающие к нему населенные пункты. Полигон расположен с учетом преобладающего юго-западного направления ветра (рис., табл.), поэтому выбросы от полигона рассеиваются, не распространяясь на жилую зону. Объемы выбросов загрязняющих веществ в атмосферу за 2017 г. составляли 1,097 тыс. т.

Повторяемость направления ветра

Направляемость	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ
Повторяемость, %	16,6	22,6	10,5	0,9	2,8	14,7	26,5	5,4



Рис. Роза ветров города Октябрьский
[<https://world-weather.ru/archive/russia/oktyabrske/>].

Площадь полигона составляет 7,5 га. Со стороны въезда свалка ограждена металлической сеткой-рабица и далее по периметру относительно направления ветра. Полигон обвалован земляным валом высотой 2 м. Имеются КПП и коммуникации, доставка отходов производится по подъездной асфальтовой дороге. При въезде на полигон установлены металлические аншлаги. В 400 м от свалки протекает ручей Туркменка, в который впадает ручей Безымянный (категория ручьев - рыбо-хозяйственное назначение), в 300м находятся общественные сады.

На полигоне размещаются отходы 3 и 4 классов опасности [СП 2.1.7.1386-03].

К 3 классу относятся умеренно опасные вещества. Характерна средняя степень вредного воздействия на окружающую среду, которые приводят к нарушению экологической системы, для восстановления которой требуется около 10 лет. К этому классу опасности относят соединения марганца, серебра, никеля, меди, бензосодержащие отходы, соляную кислоту, трихлорэтилен, фосфаты, этиловый спирт и другие вещества [ГОСТ Р 53691-2009].

В производстве такие отходы могут представлять собой отработанные медные провода, ацетон, обтирочные материалы, шлам очистки труб от нефти, масла (автомобильные, моторные), дизтопливо, цементную пыль, загрязненный бензином песок, свежий навоз со свинофермы, свежий утиный

и гусиный помет, табачную пыль [Федеральный закон от 24.06.1998 № 89-ФЗ].

К 4 классу относятся мало опасные вещества, отличаются низкой степенью вредного воздействия опасных отходов на окружающую среду. Данные вещества приводят к некоторым нарушениям экологической системы, для восстановления которой потребуется около трех лет. К этому классу опасности относятся сульфаты, хлориды, алюминий, метан, аммиак, этанол и другие вещества [Федеральный классификационный каталог отходов].

В производстве такие отходы часто являются строительными (бой кирпича, остатки щебня и арматуры, шпаклевка, куски рубероида). Также это может быть уличный и дорожный мусор, отходы битума и асфальта, обломки мебели, упаковки, остатки пищи, осколки стекла, опилки, отходы пуха и перьев, перепревший навоз и помет птицы, отработанный загрязненный уголь [Федеральный классификационный каталог отходов].

Размещение отходов проводится навалом методом сдвига, после чего идет уплотнение бульдозером, послойная изоляция каждые 2м, толщина изолирующего слоя 0,20 - 0,25 м. В качестве изолирующего слоя используют инертные материалы - гравий с карьеров, отходы промышленных предприятий, такие как фарфоровые осколки, строительный мусор, а так же смет уличный. Используемый для изоляций слой почвогрунта привозится с объектов строительства зданий, трубопроводов и других сооружений, при разработке котлованов и карьеров [ГОСТ Р 53692-2009].

Существует ряд мероприятий по обращению с отходами, например:

- организация мест временного хранения отходов в соответствии с санитарными требованиями и нормами, для исключения загрязнения почвы, поверхностных вод, атмосферного воздуха;
- своевременная утилизация отходов с территории проектируемого объекта в целях недопущения захламления территории [ГОСТ Р 53692-2009].

ООО «Спецэкотранс» осуществляет мероприятия по программе «Экологическая безопасность г. Октябрьского». Был построен комплекс по сортировке отходов мощностью 200 тысяч кубометров в год. Также, был модернизирован процесс утилизации отходов, который позволил снизить нагрузку на полигон ТКО [<http://www.oktadm.ru>].

Литература

1. Атлас Республики Башкортостан. Уфа: Китап, 2005. – 419 с.
2. Архив погоды в Октябрьском <https://world-weather.ru/archive/russia/oktyabrske> (дата обращения: 14.02.2019).

3. ГОСТ Р 53691-2009. Национальный стандарт Российской Федерации. Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Паспорт отхода I - IV класса опасности. Основные требования.
4. ГОСТ Р 53692-2009 Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Этапы технологического цикла отходов.
5. Государственный доклад о состоянии природных ресурсов и окружающей среды Республики Башкортостан в 2017 году. Уфа: МПР РБ, 2018. – 330 с.
6. Официальный сайт городского округа города Октябрьский <http://www.oktadm.ru> (дата обращения: 12.02.2019).
7. СП 2.1.7.1386-03 Санитарные правила по определению класса опасности токсичных отходов производства и потребления.
8. Федеральный закон от 24.06.1998 № 89-ФЗ (ред. от 29.07.2018) «Об отходах производства и потребления».
9. Федеральный классификационный каталог отходов. Приказ Росприроднадзора от 22.05.2017 №242 (с изменениями от 2 ноября 2018 года № 451).

Кауров М.М.
ГБОУ ДО «ЦЭНТУМ»
Научный руководитель канд. биол. наук Оскольская О.И.
sevcentum@mail.ru

МЕРЫ БОРЬБЫ С САМШИТОВОЙ ОГНЕВКОЙ (*CYDALIMA PERSPECTALIS*) НА ПОСАДКАХ САМШИТА НА ТЕРРИТОРИИ СЕВАСТОПОЛЯ

Аннотация. В данной работе проведены исследования поражения самшита Самшитовой огневкой (*Cydalima perspectalis*), поиск инсектицидов, способных эффективно уничтожать данного вредителя. Произведено ранжирование инсектицидов, находящихся в открытом доступе, по степени эффективности воздействия на Самшитовую огнёвку

Ключевые слова: ландшафтный дизайн, листовая поверхность, инсектициды, фитомасса, инвазивный вредитель.

Регион Черноморского побережья России, где сосредоточены наиболее популярные российские курорты, в последние годы активно развивается. Ведется активное благоустройство мест общего пользования: парков, скверов, бульваров, улиц, пляжей.

Одной из востребованных в озеленении культур является самшит колхидский (*Buxus colchica*), который легко приживается, прекрасно поддается формовке, в связи с чем этот вид является идеальной породой для

садово-паркового строительства и ландшафтного дизайна. Поэтому неудивительно, что самшит еще во времена барокко и рококо стал активно культивироваться в Европе [4].

Ежегодно в конце августа можно заметить очаговое усыхание самшита как в старых посадках, так и на недавно озелененных объектах. Наблюдали стремительное изменение окраски листьев и усыхание частей растений или растений целиком.

Выявлена причина данного явления – инвазивный восточноазиатский вид бабочек-огнёвок – Самшитовая огнёвка (*Cydalima perspectalis*) [5].

Актуальность исследования в изучении проблемы воздействия Самшитовой огневки (*Cydalima perspectalis*) на посадки самшита на территории Севастополя и поиске эффективных методов борьбы с ней.

Целью работы является выявление наиболее эффективных и безопасных способов борьбы с воздействием Самшитовой огневки (*Cydalima perspectalis*) на посадки самшита на территории Севастополя.

Объектами исследования являются самшитовая огневка (*Cydalima perspectalis*) и самшит колхидский (*Vuxus colchica*) [1]. Этот вселенец оказался не менее опасным, чем завезенная в Севастополь белая американская бабочка и чехлоноска плодовая [3,4].

В ходе исследования было рассчитано количество гусениц, занимающих листовую поверхность самшита, равную 10 см. Площадь определили прямым измерением. Также была произведена обработка кустов самшита различными инсектицидами согласно инструкции с соблюдением техники безопасности и подсчитано число погибших особей огнёвки.

Действия по борьбе с самшитовой огневкой (*Cydalima perspectalis*) проводили в конце июля – начале августа 2017 года, т.е. в два этапа: 1-ый в июле, 2-ой в августе 2017 года. Обработывали 4 кустарника самшита: два высотой 70см (№1) и 50см (№2) около жилого дома в районе мыса Фиолент (Балаклавский район г. Севастополя) и два на территории образовательного учреждения (Ленинский район г. Севастополя) высотой 170см (№3) и 180 см (№4).

На зараженные кустарники (№1 и №2) дважды с интервалом в два дня применили инсектицид «Искра». Опрыскивание инсектицидом с распылителя по инструкции не подействовало. Гусеницы продолжали интенсивно уничтожать листья и росли. Особенно сильно пострадал самшит №2 (гусеницы за эти два дня съели все листья). У обоих растений аккуратно обрезали пораженные ветки до ствола, подложив пленку, чтобы «не потерять» гусениц, и сожгли их. Другого варианта борьбы на данном этапе не было. Таким образом, после применения химического метода борьбы была произведена попытка бороться с вредителем механическим путём, с помощью срезания и сжигания поражённых веток. Была выявлена низкая эффективность данного метода, т.к. практически невозможно уничтожить

поселившуюся на растении самшитовую огневку полностью. Кустарники после обрезки не дали прироста листовых почек. Сейчас стоят голые побеги.

Затем через неделю на территории лица на растения самшита №3 и №4 применили инсектицид «Имидор». Он также не подействовал.

С интервалом в неделю, на самшит №3 и №4 применили инсектицид «Фуфанон», что также не дало необходимых результатов.

9 августа на самшит №3 применили, комбинируя, инсектициды «Имидор» и «Фуфанон». Самшитовая огневка погибла, на самшите посыпались поврежденные огнёвкой листья, т.е. растения частично утратили фитомассу. На самшите №4 был использован инсектицид «Герольд». Через несколько дней заметно снизилась скорость движения Самшитовой огнёвки, и затем почти вся паразитировавшая огнёвка погибла, что свидетельствует об эффективности данного инсектицида в борьбе с Самшитовой огнёвкой (*Cydalima perspectalis*); растение так же потеряло большую часть поврежденных огнёвкой листьев – осыпались.

Визуальные результаты исследования применения инсектицидов против самшитовой огневки (*Cydalima perspectalis*) говорят о том, что инсектициды «Искра», «Имидор» и «Фуфанон» не действует на данного вредителя, но смесь из «Имидор» и «Фуфанон» и отдельно инсектицид «Герольд» действуют.

Результаты расчета количества гусениц на листовой поверхности самшита представлены на рис.1.

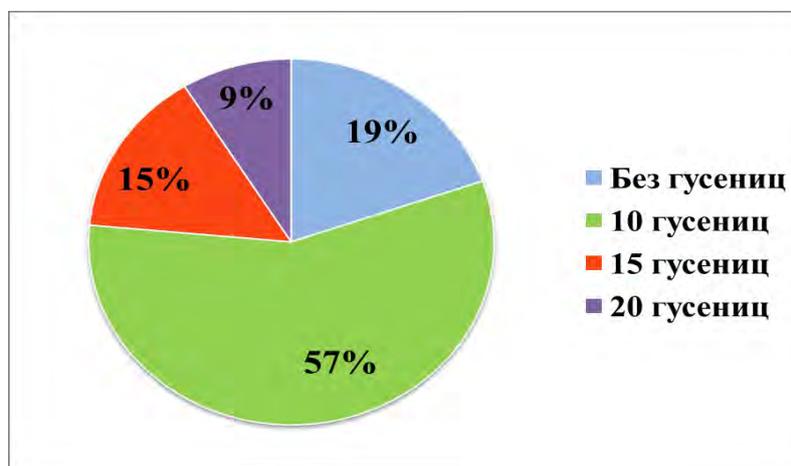


Рис. 1. Доля листовой поверхности самшита, занятой гусеницей огнёвки, достигшей длины $L=2.2$ см (август 2017) (исходная площадь листьев равна 10 см^2)

Из круговой диаграммы видно, что наиболее часто встречался уровень заражения, когда на 10 см ассимилирующей поверхности располагалось 10 гусениц, то есть примерно одна гусеница на одном листе. Питание личинок происходило таким образом: закрепившись на поверхности листа, личинка

полностью его поглощала, и только после этого переходила на следующий лист. В результате практически вся фитомасса, с которой контактировал паразит, оказывалась уничтоженной.

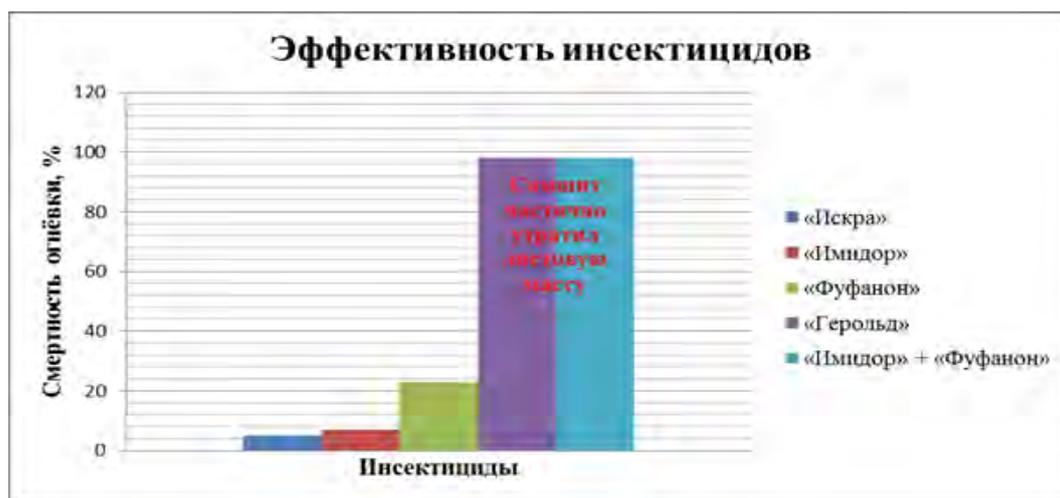


Рис. 2. Эффективность инсектицидов, использованных в исследовании

В ходе исследования было выявлено, что эффективность инсектицидов, использованных для борьбы с самшитовой огнёвкой, сильно отличается. Результаты воздействия инсектицидов на паразита показаны на рисунке 2. В качестве показателя эффективности используется смертность огнёвки, населяющей исследуемые экземпляры самшита.

Из рисунка 2 видно, что эффективные против самшитовой огнёвки инсектициды негативно воздействуют на самшит, что делает их эффективным, но не оптимальным средством борьбы с данным фитофагом.

Литература

1. Демидова А., Ерёмкин Г. Сжигающая без огня // Наука и жизнь. – 2017. – № 10. – С. 58-63.
2. Козырев А.А., Оскольская О.И. Новые методы комплексной оценки состояния Каштана конского (*Aesculus hippocastanum*) пораженного Чехлоносной плодовой (*Coleophora hemerobilla*) // Экология и природопользование: прикладные аспекты: Материалы VIII Международной научно-практической конференции. – Уфа: Аэтерна, 2018. – С. 179-184.
3. Пятуха К. И., Оскольская О.И. Особенности метаболизма карантинного вредителя *Huphantria cunea* на разных пищевых объектах в условиях экспериментов // Экология и природопользование: прикладные аспекты: Материалы VI Международной научно-практической конференции. – Уфа: Аэтерна, 2016. – С. 283-287.

4. Самшит колхидский: ретроспектива и современное состояние популяций. Научные труды Сочинского национального парка. Выпуск 7 – М.: Издательство Буки Веди, 2016. – 206 с.
5. Статья на сайте всероссийского научно-исследовательского института цветоводства и субтропических культур. <http://www.vniisubtrop.ru/novosti/343-novuj-opasnyj-vreditel-samshita-na-chernomorskom-poberezhe-rossii.html>

УДК 504

Кашапова А.А., Валиахметова Р.Р.

БГПУ им. М. Акмуллы, г. Уфа

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

kashapovaalsu@mail.ru

ПРИРОДНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ КАРКАС С. ЕЛАНЬ-ЧИШМЫ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН

Аннотация. Проанализирована роль экологического каркаса на территории населенного пункта. Рассмотрены основные структурные элементы экологического каркаса, их взаимосвязи и функции в сохранении окружающей среды.

Ключевые слова: природно-экологический каркас, экологический коридор, зеленые лесные насаждения, буферные территории.

Понятие «каркас» происходит от французского слова «carcasse» – скелет. Его используют в различных областях науки и техники, в том числе и в географии. В зависимости от того, какой смысл вкладывают авторы различают довольно большое количество вариаций этого термина.

Одним из первых об экологическом каркасе как системе природных комплексов особой экологической ответственности говорит В.В. Владимиров, который подразумевает под ним узлы и оси сосредоточения наибольшей экологической активности. В соответствии с этим он рекомендует проводить урбоэкологическое зонирование территории [2].

Н.Ф. Реймерс приводит следующую формулировку понятия природного каркаса: это ранжированная по степени экологического значения система участков природы, неразрывная взаимосвязь которых создает предпосылки для формирования естественного экологического равновесия, способного противостоять антропогенным воздействиям. В этом случае каркас проектируется обычно в виде пространственной ячеистой сетки, охватывающей всю рассматриваемую территорию. В его рамках выделяют площади с различным режимом использования и степени природной сохранности, в том числе природные охраняемые территории [3].

Т.Г. Рунова с соавторами особое внимание уделяют разработке региональных вариантов природно-экологического каркаса при осуществлении работ по территориальному планированию и проектированию. Формирование каркаса должно проводиться на основе подбора, взаиморасположения сохранившихся слабо используемых, слабо преобразованных природных систем, компенсационных и природоохранных территорий, специально создаваемых квазиприродных комплексов по принципу создания целостной территориально взаимосвязанной системы природных объектов. Это можно осуществить с помощью таких мер, как расширение площадей природоохранных территорий, лесонасаждений и лесовосстановления, залужение и облесение нарушенных и утративших плодородие земель, усиление мозаичности землепользования и приближение его к особенностям ландшафтной организации, усиление многопрофильности в растениеводстве, формирование зеленых зон в окружении городов [4].

В системе территориального планирования разработка природно-экологического каркаса должна вестись на всех уровнях административного деления в сочетании с другими видами организации территории.

Для каждого административно-территориального образования Российской Федерации в соответствии с Градостроительным кодексом РФ предусмотрена разработка специальной документации по территориальному развитию. Для субъектов РФ и муниципальных районов это «Схемы территориального планирования», для городских и сельских поселений – «Генеральные планы». Эта документация определяет и регламентирует направления развития и хозяйственного освоения территорий. Для субъектов РФ при территориальном планировании учет особенностей территории с позиции разработки природно-экологического каркаса принимается во внимание, как правило, в полной мере. Однако для муниципальных образований, в связи с отсутствием четких научно-прикладных подходов, характерны значительные пробелы в процессе разработки природно-экологического каркаса, а сама разработка сводится к формальному выделению территорий с особыми условиями использования, что является сдерживающим фактором достижения оптимального эколого-хозяйственного баланса территории муниципального образования.

В связи с этим нами поставлена цель – разработать предложения по формированию экологического каркаса при разработке Генерального плана.

В качестве объекта исследования выбрали территорию села Елань-Чишма Ермакеевского района РБ. Село расположено на реке Стивинзя

(бассейна р. Кама), в 16 км к северо-востоку от райцентра и 23 км к северо-западу от железнодорожной станции Белебей.

Для достижения цели были поставлены и решены следующие основные задачи:

1. Проанализировать и обобщить опыт существующих теоретических и научно-практических подходов к разработке экологического каркаса.
2. Определить основные функции экологического каркаса в генеральном плане;
3. Создать информационную основу проектирования экологического каркаса, определив порядок сбора исходной информации, состав и уровень достоверности;
4. Разработать подходы к проектированию экологического каркаса населенного пункта, характеризующийся различной интенсивностью хозяйственного освоения территории.

Площадь территории сельского поселения Суккуловский сельсовет составляет – 16309 га. Территория представлена следующими категориями земель: земли сельскохозяйственного назначения, земли населенных пунктов, земли промышленности, транспорта (автомобильного), земли лесного фонда, земли водного фонда.

На территории с. Елань-Чишма выделены следующие зоны с особыми условиями использования территорий: санитарно-защитные зоны, санитарные разрывы от линейных объектов инженерной инфраструктуры, зоны охраны источников питьевого водоснабжения, водоохранные зоны, придорожные полосы автомобильных дорог (рис.).



Рис. Карта зон с особыми условиями использования территорий с. Елань-Чишма

Все картографические материалы на территорию исследования были собраны в единый геоинформационный проект в программном продукте QGIS. Были использованы как уже существующие карты (карты перераспределения земель, опорный план, почвенная, геологическая, климатическая карты, карта растительности). Их привязка осуществлялась по координатам с помощью инструмента привязки растров в QGIS. Также были построены свои картографические слои. Например, на основе глобальной цифровой модели рельефа SRTM в программе SAGA GIS были составлены гипсометрическая карта, карта уклонов и экспозиции склонов. По построенным горизонталям были выделены пойменные участки и надпойменные террасы. Все это послужило обоснованием для проектирования экологического каркаса территории [5].

Результирующим материалом является карта экологического каркаса с. Елань-Чишма, на которой в соответствии с известными подходами, но с учетом адаптированного перечня опорных элементов выделены ядра экологического каркаса, ключевые территории, буферные зоны и экологические коридоры. К ядрам экологического каркаса отнесена территория комплексного объекта природы «Белые камни»; к ключевым территориям – облесенные участки балок; к экологическим коридорам – лесополосы; в качестве буферных зон выступает водоохранная зона р. Стивинзя.

Правильно сформированный экологический каркас территории является базовым опорным элементом ее устойчивого состояния и развития.

Таким образом, мероприятия по формированию экологического каркаса территорий будут играть активную роль в формировании комфортных условий проживания и отдыха населения, в охране природных ресурсов от загрязнения и истощения, а также позволят значительно снизить рекреационные нагрузки на особо охраняемые природные территории.

Литература

1. Баширова, Ч.Ф. Экологический каркас Республики Башкортостан / Ч.Ф. Баширова, А.А. Ахмадеева // Экология и природопользование: прикладные аспекты материалы VIII Международной науч.-практ. конференции. – Уфа: Аэтерна, 2018. – С. 30-35.
2. Владимиров В.В., Микулина Е.М., Яргина З.Н. Город и ландшафт. – М.: Мысль, 1986. – 238 с.
3. Реймерс, Н.Ф., Штильмарк Р.Ф. Особо охраняемые природные территории. – М.: Мысль, 1978. - 295 с.
4. Рунова Т.Г., Волкова И.Н., Нефедова Т.Г. Территориальная организация природопользования. – М.: Наука, 1993. 208 с.

5. Рахматуллина, И.Р. Экологическое картографирование: практикум / И.Р. Рахматуллина, З.З. Рахматуллин, А.А. Кулагин. – Уфа: Изд-во БГПУ, 2018. – 84 с.

УДК 911.7:910

Клим Д. О.
*Северный (Арктический) федеральный университет
им. М.В. Ломоносова, г. Архангельск
Научный руководитель канд. геог. наук Поликлина Л. Н.
klimdiana96@yandex.ru*

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ РЕКРЕАЦИОННОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ НА СЕВЕРЕ АРХИПЕЛАГА НОВАЯ ЗЕМЛЯ

Аннотация. Арктические экосистемы очень уязвимы к воздействию внешних факторов, в том числе, присутствию человека. При этом она с каждым годом становится все привлекательнее для ученых и туристов. Круизный туризм развивается достаточно быстро при большом количестве желающих. Но полярные ландшафты не могут сохранить естественный облик при значительной прямой антропогенной нагрузке. В развитии арктического туризма значительна роль национального парка "Русская Арктика". В данной статье приведены особенности современного развития ландшафтов в различных условиях прямого хозяйствования. Уникальность различий определяется комплексом природных и антропогенных факторов, их дополнением друг друга.

Ключевые слова: Арктика, криоландшафт, арктический туризм, Новая Земля, рекреационные ресурсы, уборка Арктики, камнеломка супротивнолиственная.

Уникальны по своему строению и динамике высокоширотные экосистемы. Основной и наиболее заметной и важной чертой их можно назвать хрупкость или неустойчивость. Данные характеристики определяются, преимущественно, особенностями состава этой системы. В данном случае определяющим фактором в становлении и развитии ландшафтов являются многолетнемёрзлые грунты. Данная структура устойчива при постоянных условиях, даже циклических. Но при наблюдаемых сегодня изменениях амплитуд некоторых климатических показателей криогенные структуры теряют свои качества. Лёд, придавая рыхлым грунтам прочность, в то же время является термодинамически неустойчивой составляющей, быстро реагирующей на малейшие изменения окружающей среды [Грунтоведение..., 1983]. Отмечено, что климатические колебания сохранили свою долго- и короткопериодную цикличность при планомерном

повышении средней температуры воздуха в приземном слое атмосферы. Более того, при исследовании динамики некоторых климатических показателей в пространственном определении, было отмечено, что величина изменений не постоянна по всему циркумполярному пространству, а имеет области максимальных амплитуд: например, над северной оконечностью архипелага Новая Земля [Семенов, 2010]. Таким образом, проявление многолетних изменений наиболее заметно в адаптации приполярных экосистем.

Также, можно отметить необходимость изучения криогенных систем с целью выявления глобальных закономерностей и прогнозирования дальнейшей адаптации сообществ, моделирования вариаций развития окружающей среды.

Известно, что арктический туризм развивается в каждом году все активнее, особенно, в западном секторе российской Арктики. Наиболее привлекательными и туристически адаптированными территориями можно назвать те, которые относятся к национальному парку "Русская Арктика", под охраной которого северная часть острова Северный архипелага Новая Земля с акваторией и весь архипелаг Земля Франца-Иосифа. В данной статье наибольшее внимание будет сконцентрировано на работе в Новоземельском секторе парка.

Отметим, что Новая Земля не перестает привлекать ученых из самых разных отраслей знания: географии, экологии, биологии, климатологии, гидрологии, культурологии, истории и прочих. Многоступенчатое освоение этих территорий определяет наличие некоторой основы для современных исследований: примером могут быть сохранившиеся полярные станции, места зимовок крупных экспедиций, метеостанции.

Труднодоступность, сезонность навигации, суровость климатических условий и непредсказуемость природных явлений способствуют развитию экспедиций как наиболее рационального и комплексного исследования экосистем за короткий период навигации и становлению круизного туризма преобладающим среди прочих.

Полярная станция на мысу Желания является опорной базой в Новоземельском секторе парка. К комплексу строений в этой местности относятся военные береговые укрепления, маяк, несколько заброшенных домов, брошенная тяжелая техника и прочее. Наследием советского периода освоения Арктики стали и сотни ржавых бочек из-под топлива, неорганизованные свалки твердых бытовых отходов.

Основной миссией парка является сохранение и изучение естественных ландшафтов Арктики, её биоразнообразия, экосистем. Вместе с тем, был дан старт федеральной программе по очистке Арктики, к которой были отнесены и вышеупомянутые территории.

Флористическое разнообразие арктических пустынь считается очень бедным, жизненные формы растений компактны. Работы по очистке

территории проводились с участием тяжелой техники, в том числе, на гусеничном ходу. Результатом это стало не только освобождение природных ландшафтов от привнесенного человеком, но и нарушение верхнего горизонта грунта и практически полное уничтожение имеющейся растительности, которая только начинает восстанавливаться и представлена небольшими в диаметре мохово-лишайниковыми группами и отдельными экземплярами *Saxifraga oppositifolia* в многочисленных термокарстовых понижениях рельефа. Были нарушены и некоторые мерзлотные процессы в процессе механического воздействия на грунты. С точки зрения изучения многолетней мерзлоты, изменений криоландшафтов в современных климатических условиях, их роли в адаптации всей экосистемы и формирования особых микроклиматических условий в новейших формах микрорельефа интересны особенности формирования термокарстовых понижений и провалов, явление солифлюкции, неоднородность подстилающей поверхности. В естественных условиях происходит как прямое влияние растительного покрова на развитие многолетней мерзлоты, так и обратное влияние последней на растительность [Общее мерзлотоведение..., 1978]. В определении последствий присутствия уборочной техники можно отметить, что растительный покров имеет малое влияние на современные криогенные процессы.

С увеличением площадей термокарстовых оврагов, образующихся в результате провалов на месте протаивания многолетней мерзлоты, понижения в новых формах микро- и нанорельефа занимают растения, развивающиеся в условиях защиты от ветра более стремительно и приобретающих большее значение в динамике криогенных процессов.

Полярная станция "Русская Гавань", расположенная на побережье бухты Воронина в одноименном со станцией заливе, не относится к территориям национального парка, а соответственно, не имеет того же уровня охраны. При этом она относится к буферной зоне. Удобство бухты для стоянки различных судов как в прошлые века, так и в настоящее время определяет её логистическую ценность. Вместе с тем, её историко-культурное значение [Новая Земля..., 2009] как памятника периода советского продвижения в Арктику дополняет её значимость. Национальный парк имеет проекты по включению данных территорий в особо охраняемые и созданию ещё одной опорной базы. Но на данный момент полярная станция предстает перед исследователями и туристами такая же, как и десятилетия назад: деревянные строения, метеорологическая площадка, ржавые бочки и постепенно развивающаяся растительность. Нетронутость накопленного определяет уникальность территории с позиции развития антропогенного арктического ландшафта и роли природного компонента в современной картине.

Металлические бочки, брошенная техника аккумулируют тепловую энергию Солнца, что приводит к формированию теплового эффекта. Из-за

этого происходит большее протаивание мерзлоты и проседание грунтов под бочками и техникой, что привлекательно для заселения растениями: скопление влаги и защита от ветров. Такой же привлекательностью обладают жилые и технические постройки, вблизи которых на деградировавших за годы эксплуатации строений грунтах формируются мохово-лишайниковые с камнеломками сообщества и злаковое разнотравье. На пространствах, над которыми отмечаются сильные порывы ветра, незащищенных зданиями или естественными поднятиями, развиваются подушки *Saxifraga oppositifolia* диаметром до 20 см и на расстояниях от 15 до 50 сантиметров между отдельными экземплярами. Ввиду невмешательства человека в развитие этих ландшафтов здесь ярче, чем на мысу Желания, например, проявляются мерзлотные процессы, поражает многообразие форм рельефа и вариативность адаптации растительности. Так, например, растения стремятся занимать северные стороны от камней, мест выхода пород на поверхность, в понижениях. Это обусловлено адаптацией растений к сильным ветрам, точнее, стремление укрыться от них, в т. ч. новоземельской боры, дующей здесь с юга.

Воды арктических морей обладают огромной разрушительной силой в отношении берегов. Мыс Хлебникова полуострова Горякова, как и мыс Желания, скалистый. Скальные породы, будучи при отрицательных температурах, подвергаются только механической абразии. Разрушение происходит более интенсивно по причине того, что направление берега не совпадает с ориентировкой слагающих структур.[Берега..., 1991] Вместе с тем исследования специфики динамики береговой линии в арктической зоне отмечают, что разрушение берегов, сложенных многолетнемерзлыми породами происходит значительно быстрее, нежели берегов, находящихся вне криолитозоны [Разумов, 2010].

Особенности развития данных ландшафтов интересны как для ученых-исследователей, так и для туристических групп. В рамках создания экскурсионных экспедиций предполагаются лекции о природе этой местности и особенностях её истории. Данная информация определяет образ территории во временном и пространственном отношении.

Литература

1. Берега. /П.А. Каплин, О.К. Леонтьев, С.А. Лукьянова, Л.Г. Никифоров. – М.: Мысль, 1991. – 479 с.;
2. Грунтоведение. Под редакцией академика Е.М. Сергеева. – М.: Изд-во МГУ, 1983. – 392 с.;
3. Новая Земля. /Монография. Под общей редакцией П.В. Боярского. – М.: Издательство «Европейские издания – Paulsen», 2009. – 410 с.;
4. Общее мерзлотоведение (геокриология). Учебник. / Под ред. В.А. Кудрявцева. – М.: Изд-во МГУ, 1978. – 464 с.;

5. Разумов С.О. Мерзлота как фактор динамики береговой зоны восточных арктических морей России//Океанология, 2010. – Т. 50 – №2 – С. 285 – 291;

6. Семенов В.А. Долгопериодные климатические колебания в Арктике и их связь с глобальными изменениями климата: Дис. ... д-ра физ.-мат.:25.00.29. – М., 2010. – 268 с.

УДК 504.4.054

Коновалова М.В.

*РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, г. Москва
Научный руководитель канд. пед. наук Лобжанидзе Н.Е.
Appellemoon@gmail.com*

ИССЛЕДОВАНИЕ БИОДЕСТРУКТОРА НЕФТЯНЫХ УГЛЕВОДОРОДОВ КАК ПЕРСПЕКТИВНОГО МЕТОДА ОЧИСТКИ ПОВЕРХНОСТНЫХ И СТОЧНЫХ ВОД НА ШЕЛЬФОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЯХ РОССИИ

Аннотация. В статье представлены биодеструкторы нефтяных углеводородов как эффективный и наиболее экологичный метод очистки поверхностных и сточных вод. Проанализированы условия их применения с учетом климатических особенностей территорий Российской Федерации. Особое внимание уделено использованию микроорганизмов в шельфовой зоне морей. Составлена база данных микроорганизмов с учетом и особенностями их жизнедеятельности. Приведены примеры использования данного метода на территории России и проанализированы полученные результаты.

Ключевые слова: загрязнение поверхностных и сточных вод, биодеструкторы, углеводороды, шельф моря, микроорганизмы

Нефтяная промышленность является одной из ведущих отраслей экономики Российской Федерации. Согласно данным статистики внешней торговли объемы экспорта нефти и нефтепродуктов из России с декабря 2017 года по июнь 2018 выросли с 14,6 млрд до 20,1 млрд (рост составил 28%) баррелей [3].

При стремительном развитии нефтяной промышленности (добыча, переработка, транспортировка, сбыт) невозможно исключить ее влияние на окружающую среду. Загрязнение нефтью и нефтепродуктами создает ощутимую нагрузку не только на литосферу, атмосферу, биосферу, но и на гидросферу, откуда она трансмиграционными путями попадает в другие геосферы.

Не только в России, но и во всем мире, среди объектов гидросферы особенно страдают от разливов нефти территории, где занимаются добычей углеводородов. К примеру, шельфовые зоны морей.

Согласно данным Министерства природных ресурсов и экологии РФ в 2017 году основными источниками загрязнения поверхностных и сточных вод являются тяжелые металлы (свинец, кадмий, ртуть), а также нефть и ее производные [4].

Основными причинами загрязнения нефтью поверхностных и сточных вод являются:

1. аварии, происходящие при транспортировке нефти и нефтепродуктов морским путем при помощи танкеров и подводных трубопроводов; на береговых нефтяных терминалах;
2. миграционные нефтепотоки, просачивающиеся с морского дна из разломов и трещин;
3. промышленные, муниципальные и бытовые стоки, содержащие в себе отходы, загрязненные нефтепродуктами.

Последствиями разлива нефти зачастую становятся значительное снижение численности популяций животных и растений: гибнут птицы, млекопитающие, рыбы, различные прибрежные заросли и кустарники. Нефть на поверхности воды образует маслянистую пленку, которая может «растекаться» на многие километры. Эта «пленка» не пропускает воздух в водное пространство, способствует нагреванию водной поверхности.

В современном обществе уделяется немало внимания к проблемам охраны окружающей среды. Существуют способы очистки воды от нефти и нефтепродуктов, но зачастую не все из них являются эффективными. Однако, в последнее время, учеными все более активно рассматривается метод применения микроорганизмов - биодеструкторов для очистки воды.

В условиях развития нефтегазового техногенеза актуальным является обоснование теоретической и практической эффективности биодеструкторов как метода очистки поверхностных и сточных вод с учетом климатических особенностей территории Российской Федерации.

Микроорганизмы – биодеструкторы – это группы живых организмов, которые способны усваивать углеводороды нефти. К ним относятся различные виды микромицетов (например, род *Streptomyces*), дрожжей (*Candida* и *Torulopsis*) и бактерий (к примеру, *Pseudomonas*, *Arthrobacter*, *Rhodococcus*, *Acinetobacter*, *Flavobacterium*, *Corynebacterium*, *Xanthomonas*, *Alcaligenes*, *Nocardia*, *Brevibacterium*, *Mycobacterium*, *Beijerinckia*, *Bacillus*, *Enterobacteriaceae*, *Klebsiella*, *Micrococcus*, *Sphaerotilus*).

Для сточных вод наиболее следующие способы биологической очистки: аэробный и анаэробный.

При аэробном способе применяются только те бактерии, жизнедеятельность которых возможна в условиях неограниченного кислорода. Для данного способа возможно применение различных

резервуаров: биофильтры, биологические пруды, поля фильтрации, аэротенки.

Основным биологическим веществом является активный ил, или так называемая «биологическая пленка». На различных предприятиях ил может отличаться по структуре и размерам частиц, но главной его особенностью остается возможность бактерий использовать загрязнения нефтью как средство питания. Данный способ, согласно оценке промышленных предприятий России, позволяет переработать до 90 % загрязнений от разливов и утечек нефти.

При анаэробном способе применяются микроорганизмы, для которых не требуется кислород.

Он подразумевает превращение органических загрязнителей после протекания всех реакций в биогаз. Разложение (превращение) состоит из 4 этапов:

1. Трансформация загрязнителей в мономеры.
2. Распад мономеров до короткоцепочных кислот.
3. Превращение кислоты в уксусную кислоту.
4. Преобразование в метан, выделение CO_2 .

Анаэробный способ в основном применяется для очистки сточных вод в пищевой и химической промышленности.

Способ очистки микроорганизмами – биодеструкторами в условиях морских побережий, бухт представляет собой размещение в районе загрязнения фильтра, заполненного сорбирующей средой. Данная среда заселена нефтеокисляющими микроорганизмами. Зачастую в качестве сорбирующей среды используют плавучую водорослевую «плантацию». Данная плантация представляет собой пучки синтетических канатов, засаженных ламинарией и фукусовыми водорослями. На вертикальных канатах размещают ламинарию, а на горизонтальных – фукусовые водоросли. Данное изобретение можно отнести к области инженерной экологии.

Данная конструкция позволяет микроорганизмам повысить скорость преобразования углеводов в безопасные продукты для поверхностных вод и их обитателей.

Ввиду того, что все микроорганизмы – биодеструкторы являются живыми существами, их максимальная эффективность при очистке сточных вод от углеводов на промышленных предприятиях возможна при соблюдении ряда оптимальных условий жизнедеятельности:

1. Выбор биологических способов очистки вод: аэробный или анаэробный (описаны выше).
2. Оптимальный температурный режим.
3. Соблюдение допустимой концентрации загрязнения стоков.
4. Время протекания реакции.
5. Уровень аэрации для аэробного способа.

6. Особенности конструкции для очистного сооружения.
7. Особенности взаимодействия различного рода бактерий, способность их к симбиозу.

8. Взаимодействие микроорганизмов с агрессивными токсинами.

В условиях аквальных ландшафтов, особенно на шельфах морских побережий искусственно создать природные условия не представляется возможным по причине изменчивости среды. Необходимо учитывать изменчивость температурного режима, скорости и направления течений, осадков, климатических условий в целом. Но, собрав необходимые сведения, мы можем найти и сопоставить наиболее благоприятную среду для данных биодеструкторов с конкретным морским побережьем, где особенно развита нефтедобывающая и нефтеперерабатывающая промышленности. Применение этих данных позволит сохранить численность микроорганизмов и их эффективность для очистки вод от загрязнений углеводородами.

Учитывая условия жизнедеятельности микроорганизмов, нами была собрана и разработана информационная база оптимальных условий для жизнедеятельности организмов в водной среде: оптимальная температура, соленость, скорость размножения, объем поглощаемых нефтепродуктов и некоторые другие особенности конкретных видов микроорганизмов. Представленный материал дает возможность использовать способности рассмотренных микроорганизмов не только для очистки поверхностных вод, но и сточных. Данные по некоторым микроорганизмам приведены в таблице 1 [5,6].

Таблица 1

Оптимальные условия для жизнедеятельности некоторых микроорганизмов-биодеструкторов в водной среде

Вид или семейство микроорганизмов	Температура оптимальной жизнедеятельности в водной среде, °С	Соленость воды, в промилле, ‰	Скорость размножения при оптимальной жизнедеятельности до г//мл), в сутки	Объем поглощаемых нефтепродуктов (в %)	Стоимость микроорганизмов (\$/кг)	Дополнительные свойства микроорганизма
Микромицеты						
Streptomyces	от + 25	20-30	до 30	15-30	2 – 5	аэроб, оптимальный для роста ph 6,5-8,0
Дрожжи						
Candida	от + 3	0,05-15	до 20	15-35	17 – 23	аэроб, оптимальный для роста ph 4,0-7,0

Бактерии						
<i>Pseudomonas</i> sp	от + 4	до 45	до 20	28-47, при 4-6°C в течение 10-20 суток	до 25	аэроб, оптимальный для роста pH 6,0-7,0
<i>Sphaerotilus</i>	от + 10	20-30	до 28	10-40 от 10 суток	до 15	факультативный анаэроб, pH 6,5-7,5
<i>Rhodococcus</i>	от + 2	до 27	до 20	28-47, при 4-6°C в течение 10-20 суток	17-23	аэроб, pH 7,0-8,5
<i>Acinetobacter Calcoaceticus</i>	от + 3	до 30	до 35	20-35 от 15 суток	до 26	аэроб, pH 6,0-8,5;
<i>Acinetobacter oleovorum</i>	от + 16			до 90, за 20 суток		аэроб, pH 4,0-7,5
<i>Flavobacterium</i> sp	от +5	20-30	до 5	до 78, за 10 суток	1 - 5	аэроб, pH 6,0-7,8
<i>Corynebacterium</i>	от + 18	28 - 32	до 25	29-47, за 14 суток	1 - 2	факультативный аэроб, факультативный анаэроб pH 1,0-7,0
<i>Xanthomonas</i>	+5-+30	до 30	до 20	до 50 за 10 суток	0,5-1	аэроб, pH 7,0-8,0
<i>Alcaligenes</i> sp	от + 18	до 35	до 6,5	до 50 за 5 суток	1-2	аэроб, pH 7,0-8,0
<i>Nocardia</i>	+ 4-+20	25-30	до 24	до 40 за 7 суток	1-2	аэроб, pH 6,0 - 7,0
<i>Brevibacterium</i> sp	+5-20	до 30	до 20	до 50 за 10 суток	1-2	аэроб, pH 6,0 - 7,0
<i>Mycobacterium</i>	+10-+30	30-35	до 25	до 90 за 28 суток	0,5-2	аэроб, pH 2,5 -7,0
<i>Beijerinckia</i>	+10-+30	30-35	до 20	до 40% за 10 суток	1-2	аэроб, pH 3,0 - 7,0
<i>Bacillus subtilis</i>	+5-+40	30-35	до 20	до 43% за 14 суток	4-5	аэроб, pH 6,0 - 7,0
<i>Klebsiella</i>	+5-+20	до 30	до 17	до 30 за 9 суток	1 - 2	факультативный анаэроб, pH 5,0 - 7,5
<i>Micrococcus</i> sp	+5-+ 28C	до 30	до 20	до 40 за 10 суток	1 - 3	аэроб, pH 5,0 - 7,0

Как уже было обозначено ранее, в процессе биодеструкции возможно сочетание нескольких микроорганизмов. Различные варианты их взаимодействия друг с другом представлены в таблице 2 [6].

Согласно полученным результатам, наиболее распространенными типами взаимоотношений среди аэробных и анаэробных бактерий являются изоляция и симбиоз (факультативный). Реже встречаются антагонизм и агрессия.

Проведенный анализ типов взаимоотношений позволил сделать вывод о том, что использование симбиоза бактерий является наиболее эффективным условием для применения метода очистки вод от загрязнения углеводородами.

На основе микроорганизмов существует множество биопрепаратов, используемых как для очистки почв, так и водных экосистем. Большая часть микробных биопрепаратов, предлагаемых для биоочистки 55 морских акваторий, изготовлены на основе планктонных микроорганизмов и их ассоциаций, поскольку полибактериальные препараты имеют более широкие адаптационные и экологические возможности для использования. В России широкое применение нашли такие препараты, как Деворойл, Ленойл, Родер (препарат на основе R-диссоциантов штаммов *Rhodococcus ruber* ВКМ Ас-1513Д и *Rhodococcus erythropolis*), Бациспектин (препарат на основе штамма *Bacillus sp.* 739), Экойл (консорциум pp. *Mycobacterium flavescens*, *Mycobacterium*, *Rhodococcus sp.*, *Acinetobacter sp.*) и т.д.

Согласно данным статистики внешней торговли объемы экспорта нефти и нефтепродуктов из России с декабря 2017 года по июнь 2018 выросли с 14,6 млрд до 20,1 млрд (рост составил 28%) баррелей [3].

Таблица 2

Наиболее вероятные типы взаимоотношений микроорганизмов друг с другом (при различных концентрациях)
(по Жуковой О.В., 2007 г.)

Вид или семейство микроорганизмов	<i>Pseudomonas</i> sp	<i>Sphaerotilus</i>	<i>Arthrobacter</i>	<i>Rhodococcus</i>	<i>Acinetobacter</i>	<i>Flavobacterium</i> sp	<i>Corynebacterium</i>	<i>Xanthomonas</i>	<i>Alcaligenes</i> sp	<i>Nocardia</i>	<i>Brevibacterium</i> sp	<i>Mycobacterium</i>	<i>Beijerinckia</i>	<i>Bacillus</i>	<i>Klebsiella</i>	<i>Micrococcus</i> sp
<i>Pseudomonas</i> sp	1, 2	1, 2	1,2,4	1,3	1,2,3	1,2, 5,6	1,3	1, 2	1,2,3	1,2	1, 4	1,2, 4	4	1,4	2	1,2,4
<i>Sphaerotilus</i>	1, 2	1, 5,6	1,2	1,2,3	1	2,3	1	1	1, 2	1, 2	2	1, 2	1, 2	2	1, 5,6	2
<i>Arthrobacter</i>	1,2,4	1,2	1,2,4	2,3,4	2,4	1,2,3	1,3,5	1,2	2,3	1,4	1, 4	1,2, 4	4	1,4	2	1,2,4
<i>Rhodococcus</i>	1, 3	1,2,3	2,3,4	2,3,4	1,2	2	1,3	2,3	1,2,4	1,2,3	1	1,2	1	1,2,3	2	2,4
<i>Acinetobacter</i>	1,2,3	1	2,4	1,2	2,4	1,2,3	1,3,5	1,2	2,3	1,4	1, 4	1,2, 4	4	1,4	2	1,2,4
<i>Flavobacterium</i> sp.	1,2, 5,6	2,3	1,2,3	2	1,2,3	1,2	2	2,3	1,2,4	2,4	1,2, 3, 4	2,3	1,2	1,4, 5,6	1,2,3	1
<i>Corynebacterium</i>	1,3	1	1,3,5	1,3	1,3,5	2	2,5	2,3	1,2,4	1,2,3	1	1,2	1	1,2,3	2	2,4
<i>Xanthomonas</i>	1,2	1	1,2	2,3	1,2	2,3	2,3	1,2	2,3	1,4	1,2	2,4	3	5,6	2,3	1
<i>Alcaligenes</i> sp	1,2,3	1,2	2,3	1,2,4	2,3	1, 2,4	1,2,4	2,3	1	1,2,3	1,2	1,2	2	1	2,3	1,2
<i>Nocardia</i>	1,2	1,2	1,4	1,2,3	1,4	2,4	2,4	1,4	1,2,3	1,4	1, 4	1,2, 4	4	1,4	2	1,2,4

Brevibacterium sp	1, 4	1	1, 4	1	1,4	1,2,3,4	1,2,3,4	1,2	1,2	1,4	1	1,2	1,3	1,4	1,2	1,5,6
Mycobacterium	1,2,4	1,2	1,2, 4	1,2	1,2,4	2,3	2,3	2,4	1,2	1,2,4	1,2	4	1,2	1,2,3	1,2	2,3
Beijerin- kia	4	1,2	4	1	4	1,2	1,	3	2	4	1,3	1,2	1,2	2	2,3	3,4
Bacillus	1,4	2	1,4	1,2	1,4	1,4, 5,6	1,2	5,6	1	1,4	1,4	1,2,3	2	1	2	2
Klebsiella	2	1, 5, 6	2	2	2	1,2,3	2	2,3	2,3	2	1,2	1,2	2,3	2	2,3,5	2
Micrococcus sp	1,2, 4	2	1,2, 4	2,4	1,2,4	1	2,4	1	1,2	1,2,4	1, 5,6	2,3	3,4	2	2	1

Условные обозначения к таблице 2:

1. Изоляция 2. Симбиоз факультативный 3. Симбиоз облигатный 4. Кооперация 5. Антагонизм 6. Агрессия

МОРСКИЕ ТЕРРИТОРИАЛЬНЫЕ ЗОНЫ ПРИМЕНЕНИЯ МИКРООРГАНИЗМОВ-БИОДЕСТРУКТОРОВ



Рис. Карта-схема применения биодеструкторов в шельфовой зоне морей РФ

Экологизация нефтегазового производства Российской Федерации возможна при условии создания информационной базы оптимальных условий для жизнедеятельности микроорганизмов в водной среде. Считаем,

что к решению этой задачи целесообразно подойти через проектирование карто-схемы применения микроорганизмов – биодеструкторов в акватории морей России с развитой нефтедобычей (с учетом условий жизнедеятельности). Анализируя расположение шельфовых месторождений углеводородов в различных климатических областях Российской Федерации, и сопоставив оптимальные условия жизнедеятельности микроорганизмов, была составлена карта-схема (рис.).

Метод биодеструкции углеводородов с поверхности воды доказал свою эффективность и экологичность на практике. Процесс очистки поверхностных вод требует дальнейшего изучения, применимо к условиям экстремально-низких температур и с учетом имеющегося опыта в данном направлении.

Литература

4. Абдурахманов Г. М., Ахмедова Г. А., Гасангаджиева А. Г. Загрязнение западной части Среднего Каспия нефтяными углеводородами и биологическое разнообразие. // Вестник АГТУ, Астрахань. – 2006. – № 3 (32).
5. Официальные данные климатических и гидрологических условий морских акваторий России [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://xn--c1akpc.xn--p1ai/index.php/2013-10-28-15-00-54/2014-02-02-12-56-22> - 13.03.2019.
6. Статистика объемов экспорта нефти РФ [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://ru-stat.com/> - 12.03.2019.
7. Статистика основных источников загрязнения поверхностных и сточных вод [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.mnr.gov.ru/> - 12.03.2019.
8. Характеристика основных видов биодеструкторов [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/> - 13.03.2019.
9. Жукова О.В., Морозов Н.В. Исследование взаимоотношений углеводородокисляющих микроорганизмов в ассоциациях, используемых для управляемой очистки природных и сточных вод от нефтяных загрязнений // Вестник ТГГПУ, Казань. – 2007. – №2-3(9-10).

*Корневская А.В., Мурзакаева Э.Р., Кузяшева Г.Х.
БГПУ им. М. Акмуллы, г. Уфа
Научный руководитель: д-р биол. наук, Кулагин А.А.*

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА УЩЕРБА ПРИЧИНЯЕМОГО ВЫБРОСАМИ В АТМОСФЕРУ ПАРОВ РТУТИ И ЗЕМЕЛЬНЫМ РЕСУРСАМ ПРИ ЗАХОРОНЕНИИ РТУТЬСОДЕРЖАЩИХ ОТХОДОВ

Аннотация: В статье представлены результаты анализа экономической оценки ущерба причиняемого выбросами в атмосферу паров ртути и земельным ресурсам при захоронении ртутьсодержащих отходов.

Ключевые слова: Ртуть, отходы, демеркуризация, лампа, ущерб, утилизация.

Ртуть - это токсичное вещество, которое обладает уникальными химическими свойствами.

Утилизация ртутьсодержащих отходов крайне важна, так как ртуть является опасным веществом. Характеристики ртути с точки зрения классической химии, ртуть очень быстро распределяется в естественной среде и обладает широким разнообразием форм, это вещество чрезвычайно токсично для живых организмов даже при минимальных сроках экспозиции в малых дозах. В связи с высокой токсичностью, ртуть относят к веществам 1 класса опасности, а ртутьсодержащие отходы, соответственно относятся к отходам 1 класса опасности.

К перевозке, хранению, обеззараживанию и утилизации таких отходов предъявляют особые требования. Организации, которые занимаются утилизацией отходов, проходят строгое лицензирование.

Опасность ртутьсодержащих отходов главный источник поступления ртути в окружающую среду их отработанных отходов - это ртутные лампы. Основная проблема заключается в том, что вышедшие из строя лампы, должны быть утилизированы в установленном порядке, так как они являются потенциальным источником токсичной ртути. Можно отметить следующие проблемы, связанные с ненадлежащей утилизацией ртутьсодержащих отходов: Недостаточное количество контейнеров для селективного сбора приводит к тому, что ртутные лампы попадают в отходы ТБО. Большая часть населения выбрасывает лампы с обычным мусором, ртуть попадает на полигоны ТБО и городские свалки. Через воду и воздух, токсичное вещество проникает в экосистему и может привести к долговременным нарушениям в биогеоценозе местности. Одна ртутная лампа содержит от 3 до 5 мг ртути. Для ртути установлены строгие правила хранения, перевозки и утилизации (процесс утилизации ртутьсодержащих отходов называется демеркуризацией).

Законодательно установлены особые санитарно-эпидемиологические требования к концентрации ртутных паров в воздухе. Максимально допустимая норма составляет 0,0003 мг/м³. При этом температура не должна подниматься выше 18°C. Если температура поднимается выше, ртутные отходы начинают испаряться и становятся опасными для жизни человека.

Главная опасность для людей состоит в том, что отравление не проявляется мгновенно, токсин может накапливаться в организме. В момент, когда появятся первые симптомы, уже будет накоплена значительная доза отравляющего вещества.

Требования к хранению и сбору отходов для хранения разработан стандарт тары, которая исключает попадание в воздух паров ртути, даже если лампа разобьется. Согласно действующему российскому законодательству, отработанные лампы запрещено самостоятельно: обезвреживать, транспортировать, накапливать, хранить, использовать тем или иным образом, утилизировать.

Процесс утилизации ртутьсодержащих ламп регулируется сразу несколькими документами, основные - это № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления», а также специализированные Правила по обращению с особо опасными отходами производства и потребления.

Согласно этим нормативным актам все обязаны сдавать ртутьсодержащие лампы на переработку.

Проведем анализ в ФГБОУ ВО «БГПУ им.М.Акмуллы» и расчёт количества отработанных люминесцентных ламп трубчатых и ртутных ламп для наружного освещения проводится по формуле:

$$M_{p.l} = \sum K_{p.l}^i \times \Psi_{p.l}^i \times C \times m_{p.l}^i \times / H_{p.l}^i \times 10^{-6}$$

где: $K_{p.l}^i$ - количество установленных источников света, i - того типа, шт;

$H_{p.l}^i$ - нормативный срок горения одного источника света i - того типа, час; $M_{p.l}$ - масса отработанных источников света, т/год;

10^{-6} - переводной коэффициент (из грамм в тонны);

$m_{p.l}^i$ - масса источников света i - того типа, грамм;

C - число дней в году для освещения;

Ψ^i - время работы источника света, час/смена или час/сутки.

Результаты расчета представлены в таблице 1.

Таблица 1. - Расчет норматива образования отхода
 "47110101521 Лампы ртутные, ртутно-кварцевые, люминесцентные,
 утратившие потребительские свойства"

Тип лампы	Количество установленных источников света, i - того типа, шт, $K_{р.л}^i$	Время работы источника света $Ч$, час	Число дней в году для освещения C , дней	Масса источника света $m_{р.л}^i$, грамм	Эксплуатационный срок службы ламп $H_{р.л}^i$, час	Норматив образования отхода, т/год
ЛБ 18-Э	200,00	4,57	247	110	12 000,00	0,002069
ЛБ 40-Э	90,00	4,57	247	320	15 000,00	0,002167

Норматив платы за выброс 1 т загрязняющих вредных веществ (руб.):

1) ЛБ 18-Э: $0,002069 * 275\ 000 = 568,97$ руб./год (в пределах установленных лимитов (временно согласованных нормативов выбросов);

2) ЛБ 40-Э: $0,002167 * 275\ 000 = 595,92$ руб./год (в пределах установленных лимитов (временно согласованных нормативов выбросов).

Оценка экономического ущерба причиняемого выбросами в атмосферу паров ртути при захоронении ртутьсодержащих отходов.

Экономические методы управления природопользованием заключаются в широком использовании системы цен, тарифов, платежей, штрафов, премий, фондов экономического стимулирования, кредитов и т.п. Система цен, тарифов, платежей и штрафов призвана: обеспечивать рациональное и комплексное использование минеральных и других ресурсов; охрану и воспроизводство окружающей природной среды.

К видам негативного воздействия на окружающую среду относятся:

- выбросы в атмосферный воздух загрязняющих веществ и иных веществ;
- сбросы загрязняющих веществ, иных веществ и микроорганизмов в поверхностные водные объекты, подземные водные объекты и на водосборные площади;
- размещение отходов производства и потребления.

Порядок исчисления и взимания платы за негативное воздействие на окружающую среду устанавливается Правительством Российской Федерации. Федеральный закон «Об охране атмосферного воздуха», заключается в регулировании экономического механизма охраны атмосферного воздуха, который предусматривает плату за загрязнение окружающей среды выбросами вредных веществ в атмосферный воздух.

Основные исходные данные, необходимые для расчета величины экономического ущерба, представлены в таблице 2.

Таблице 2. Исходные данные

Наименование загрязняющего вещества	$m1_i$	$M1_i$
Ртуть	0,0249	0,1245

Оценка величины экономического ущерба от загрязнения атмосферы проводится на основе региональных показателей удельного экономического ущерба, представляющих собой удельные стоимостные оценки ущерба на единицу приведенной массы загрязняющих веществ, и определяется по формуле:

$$Y_{\text{пр}} = Y_{\text{уд}} K_{\text{Э}} J_{\text{д}} \sum \Delta M_i$$

где $Y_{\text{пр}}$ – предотвращенный экономический ущерб атмосфере руб/год;

$Y_{\text{уд}}$ – показатель удельного экономического ущерба атмосфере, наносимого единицы приведенной массы загрязняющих веществ на конец расчетного периода. $Y_{\text{уд}} = 49,3$

$K_{\text{Э}}$ – коэффициент экологической ситуации и экологической значимости (для

Поволжского региона равен 1,9)

$J_{\text{д}}$ – индекс дефлятора по отраслям промышленности. $J_{\text{д}} = 115,7$

$$Y_{\text{пр}} = 49,30 * 115,7 * 1,9 * 0,1245 = 1\ 349,28 \text{ руб/год}$$

Оценка экономического ущерба причиняемого земельным ресурсам при захоронении ртутьсодержащих отходов. Экономический ущерб от ухудшения и разрушения почв и земель под воздействием антропогенных нагрузок выражается в следующем: деградации почв и земель; загрязнение земель химическими веществами; захламление земель несанкционированными свалками, другими видами несанкционированного и нерегламентированного размещения отходов. Основным методом утилизации твердых бытовых отходов это складирование на полигонах. После закрытия полигона его поверхность рекультивируется для последующего использования земельного участка.

Определить величину экономического ущерба от ухудшения и разрушения почв и земель в Поволжском районе для экономической оценки.

Норматив стоимости освоения новых земель изымаемых сельскохозяйственных угодий $H_c = 206$ тыс. руб./га.

Коэффициент для особо охраняемых территорий $K_n = 1$.

Коэффициент экологической ситуации и экологической значимости территории для Поволжского района 1,9.

Величина площади загрязненного контура $S = 1$ га.

Оценка величины экономического ущерба от деградации почв и земель.

$$Y_{np}^{\partial} = H_c S K \Delta K_{\Pi}$$

$$Y_{np}^{\partial} = 206 * 1 * 1,9 * 1 = 391,4 \text{ руб./год}$$

где Y_{np}^{∂} - величина предотвращенного в результате природоохранной деятельности экономического ущерба от деградации почв и земель на рассматриваемой территории за отчетный период времени;

H_c – норматив стоимости земель;

S – площадь почв и земель, сохраненная от деградации за отчетный период времени в результате проведенных природоохраных мероприятий;

$K\Delta$ - коэффициент экологической ситуации и экологической значимости территории;

K_{Π} - коэффициент для особо охраняемых территорий.

Оценка величины экономического ущерба от загрязнения земель химическими веществами:

$$Y_{np}^{\chi} = K_{\chi\Pi} \sum H_{ci} S_i K_{\Pi}$$

$$Y_{np}^{\chi} = 206 * 1 * 1,9 * 1 * 1 = 391,4 \text{ руб./год.}$$

где Y_{np}^{χ} - предотвращенный экономический ущерб от загрязнения земель i -м загрязняющим веществом за отчетный период времени;

S_i – площадь земель, которую удалось предотвратить от загрязнения химическими веществами;

$K_{\chi\Pi}$ – повышающий коэффициент за предотвращении загрязнения земель несколькими химическими веществами;

$$K_{\chi\Pi} = 1 + 0,2(n-1) \text{ при } n \leq 10 \quad K_{\chi\Pi} = 1 + 0,2 * (1-1) = 1$$

Оценка величины экономического ущерба от захламления земель несанкционированными свалками:

$$Y_{np}^c = H_c S K \Delta K_{\Pi}$$

$$Y_{np}^c = 206 * 1 * 1,9 * 1 = 391,4 \text{ руб./год.}$$

где Y_{np}^c - предотвращенный экономический ущерб от захламления отходами i -й категорией отходов за отчетный период времени;

S_i – площадь земель, которую удалось предотвратить от захламления отходами i – го вида за отчетный период времени;

Общая величина экономического ущерба от ухудшения и разрушения почв и земель в рассматриваемом районе за отчетный период времени

определяется по формуле:

$$Y_{np}^n = Y_{np}^{\partial} + Y_{np}^{\chi} + Y_{np}^c + Y_{np}^j$$

$$Y_{np}^n = 391,4 + 391,4 + 391,4 = 1\,174,2 \text{ руб./год}$$

В результате деятельности от деградации почв экономический ущерб составил 391,4 руб./год, от загрязнения химическими веществами составил 391,4 руб./год, от захламления земель несанкционированными свалками составил 391,4 руб./год. Таким образом, общий экономический ущерб,

составил 1 174,2 рублей. Определение общей величины экономического ущерба от загрязнения окружающей среды.

$$Y = Y^a + Y^п$$

$$Y = 1\,349,28 + 1\,174,2 = 2\,523,48 \text{руб./год}$$

Таким образом, общий экономический ущерб, составил 2 523,48 руб. в год.

Литература

1. Базовые нормативы платы за выбросы, сбросы загрязняющих веществ в окружающую природную среду и размещение отходов. Коэффициенты, учитывающие экологические факторы (утв. Минприроды РФ 27.11.1992г.) (ред. от 18.08.1993г.)
2. Федеральный закон «Об охране атмосферного воздуха»
3. Федеральный закон «Об охране окружающей среды»
4. Федеральный закон «Об отходах производства и потребления»
5. Лампы разрядные низкого давления 09.50.01-90. М., Информэлектро, 1990. В.В. Федоров. Люминесцентные лампы. М., Энергоатомиздат, 1992.
6. Временные методические рекомендации по расчёту нормативов образования отходов производства и потребления. СПб., 1998.

УДК 628.472

Корневская А.В., Кузьяшева Г.Х., Сабирова Р.Ф.
БГПУ им. М. Акмуллы, г. Уфа
Научный руководитель: д-р биол. наук, Кулагин А.Ю.
ecologi.bspu@mail.ru

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ПОЛИГОНА ТКО Г. УФА

Аннотация: В статье представлено анализ современного состояния полигона ТКО г. Уфа

Ключевые слова: ТКО, полигон.

Одной из острейших проблем человечества во все времена являлась проблема уничтожения (утилизации) бытового (а позже и промышленного) мусора. На современном этапе развития, когда потребление растет во всех странах мира и, соответственно, растет количество отходов городского и промышленного мусора, все большие и малые города оказываются в плену громадного количества полигонов, свалок, гор мусора [4].

Действующий полигон ТБО, общей площадью 105,03 га, расположен к северу-востока от г. Уфы (в районе п. Черкассy) на водоразделе рек Уфа и Белая (рис. 1). Участок полигона с запада и северо-запада ограничен рекой

Шугуровка и ее левым притоком – ручьем Стеглянка, а с востока и юго-востока ручьем Фирсов.

Полигон эксплуатируется с 1962 года, он расположен на месте битумных ям АО «Уфимский нефтеперерабатывающий завод». Эксплуатация началась с засыпки битумных ям и развивалась в сторону ручья Фирсов по овражку и в сторону карьера (свалки АО «Уфаоргсинтез»). Полигон эксплуатируется без проекта. Санитарно-защитная зона полигона составляет 500 м [5].

Территорию полигона можно условно разделить на 4 зоны: - на первую и вторую, где складировались бытовые отходы вперемешку с промышленными отходами, на промышленную зону (третью) - завозятся промышленные отходы, четвертая зона-старые захоронения промышленных отходов.

С целью снижения количества размещаемых на полигоне отходов на участке сортировки и брикетирования осуществляется сортировка твердых бытовых отходов с выделением и последующей передачей специализированным организациям отходов, пригодных к использованию в народном хозяйстве в качестве вторичных ресурсов [5].

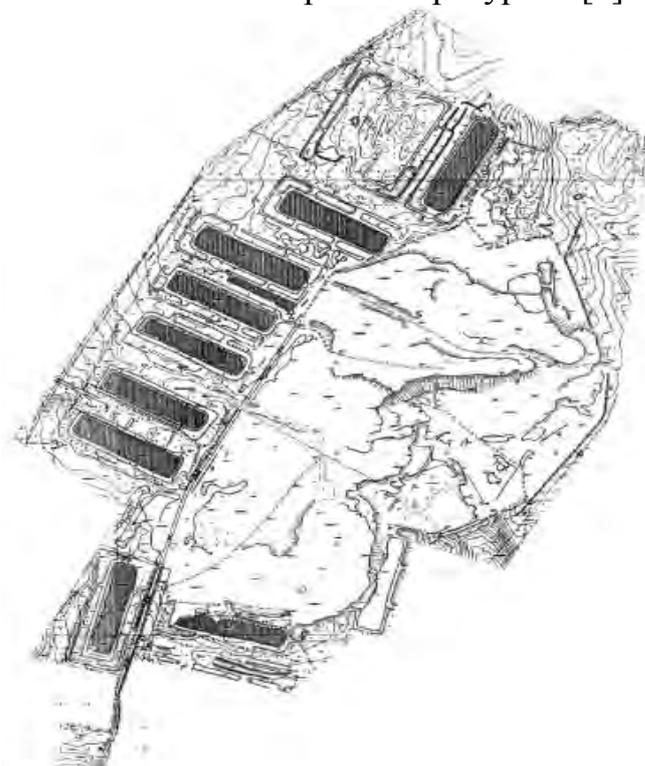


Рис. 1. Общая схема полигона

На полигоне ТКО г. Уфа, каждым годом растет количество отходов городского и промышленного мусора. На рисунке 2 видно, что образование отходов от собственной организации МУП «Спецавтохозяйство по уборке города» в 2016 году снизилось, это связано с тем, что организация начала экономить бумаги, краски, а также ртутные лампы и батареи передавать другим организациям для обезвреживания или использования. А поступление отходов из других объектов увеличивается из-за производство и потребления населений.



Рис. 2. Образование отходов на полигоне ТКО п. Н.Черкассы за 2014-2018 года

На рисунке 2 показано, что полигон ТКО принимает отходы 4,5 класса опасности и не принимает 1,2,3 класса опасности. В этом случае, опасные отходы передают организациям, которые используют эти отходы или обезвреживают. Например, ртутными лампами для обезвреживания занимается организация ГУП НИИ БЖД, Аккумуляторами свинцовыми для использования занимается организация ООО «Тимурлан», отходы минеральных масел моторных для обезвреживания в организацию ООО «НПП «Наптон» и т.д.

В 2016 году было больше всего, передача отходов для использования – 75, 90 т, меньше в 2015 году - 30,08. Для обезвреживания было больше всего передача отходов в 2014 году – 115820,20 т, меньше всего в 2016 году- 0,197 т. Это объясняется тем, что отходы производства и потребления общества, неравномерно распределены.

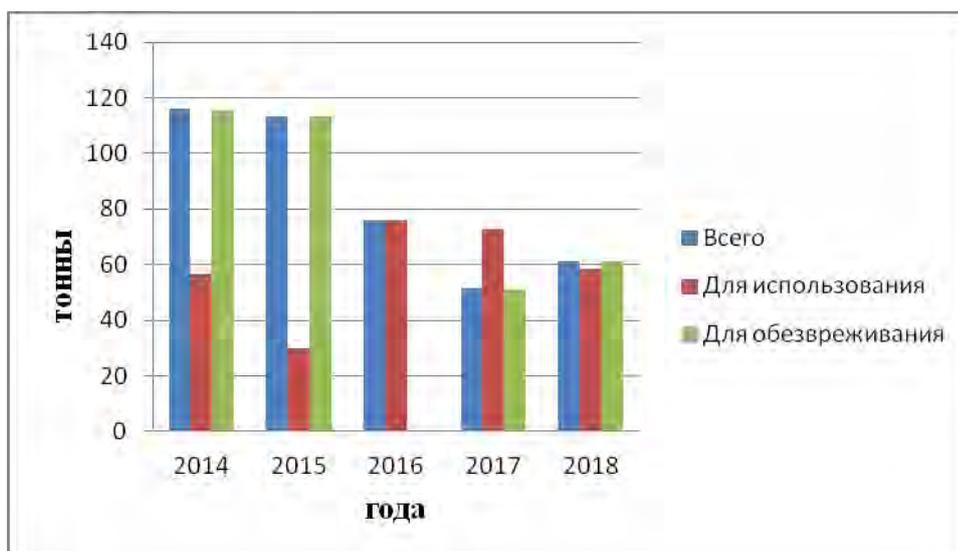


Рис. 3. Передача отходов другим организациям в целях использования или обезвреживания за 2014-2018 годы

Таким образом, можно сказать, что экологическая ситуация на полигоне значительно улучшается, так как на полигоне работает сортировочный узел, производительностью 200 тысяч тонн.

Литература

1. Федеральный закон «Об отходах производства и потребления» № 89 –ФЗ от 30.06.98. (ред. от 28. 12. 2016) // Официальный интернет-портал правовой информации www.pravo.gov.ru.

2. Федеральный закон «Об охране окружающей среды» № 7- ФЗ от 10.02.2002. (ред. от 03. 07. 2016) // Официальный интернет-портал правовой информации www.pravo.gov.ru.

3. Игнатович Н. И. Что нужно знать о твёрдых бытовых отходах? [Текст] / Н. И. Игнатович, Н. Г. Рыбальский. – М. : Изд-во РЭФИА, 1995. – 66 с.

4. Сметанин, В. И. Защита окружающей среды от отходов производства и потребления [Текст] : учеб. пособие для вузов по спец. 656600 «Защита окружающей среды» / Сметанин В. И. – М. : Колос, 2000. – 232 с. : ил. – (Учебники и учебные пособия для высших учебных заведений).

5. МУП «Специализированное автомобильное хозяйство по уборке города» ГО г. Уфа РБ. Норматив образования отходов и лимитов на их размещение (ПНООЛР) (Дата обращения 10.03.19).

УДК 528.023

Костенков М.М.
ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ
Научный руководитель д-р биол. наук Хисамов Р.Р.
maksss15@gmail.com

КАДАСТРОВЫЕ РАБОТЫ В СВЯЗИ С УТОЧНЕНИЕМ ГРАНИЦ ЗЕМЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ В МР УФИМСКИЙ РАЙОН РБ

Аннотация. В статье рассматриваются земельные работы, направленные на установление и закрепление границ земельного участка с определением координат характерных (поворотных) точек границ с нормативной точностью.

Ключевые слова: земельный участок, уточнение границ земельного участка, кадастровые работы.

Уточнение границ земельного участка производится при осуществлении сделок с землей, при установлении прав собственности. Определение границ земельного участка и документальное их освидетельствование подтверждает право владения собственника [1].

Местоположение границ и площадь земельных участков являются их

уникальными характеристиками. На сегодняшний день многие земельные участки имеют пересечения со смежными земельными участками, либо не соответствующую действительности площадь. В связи с этим возникают конфликты между собственниками земли, разрешаемые в основном в установленном судебном порядке.

Уточнение границ земельного надела в кадастровом учете также может происходить при наличии определенных обстоятельств, например, возникновения спорных ситуации по поводу земли. Судебный иск может являться еще одним поводом для обращения к кадастровому учету, чтобы провести уточнение границ земельного участка.

При уточнении границ земельного участка их местоположение определяется исходя из сведений, содержащихся в документе, подтверждающем право на земельный участок, или при отсутствии такого документа исходя из сведений, содержащихся в документах, определявших местоположение границ земельного участка при его образовании. В случае отсутствия в документах сведений о местоположении границ земельного участка их местоположение определяется в соответствии с утвержденным в установленном законодательством о градостроительной деятельности порядке проектом межевания территории. При отсутствии в утвержденном проекте межевания территории сведений о таком земельном участке его границами являются границы, существующие на местности пятнадцать и более лет и закрепленные с использованием природных объектов или объектов искусственного происхождения, позволяющих определить местоположение границ земельного участка, что регламентируется законом [2].

Уточнение границ земельного участка – это закрепленный в законе вид осуществляемых кадастровым инженером работ. При этом в большинстве случаев земельный участок считается учтенным, если он уже имеет кадастровый номер, кадастровый паспорт и план. Уточнение границ имеет один большой плюс – он проявляется в том, что сразу же после данной процедуры вы можете объединять и разъединять участки. Это значит, что собственнику будет просто совершать разного рода сделки с земельным участком.

Процесс уточнения границ земельного участка проходит в три этапа:

– первый этап – это подготовительные работы, которые включают в себя сбор пакета документов, выявление сроков, выявление особенностей, подготовку собственников соседних земельных участков;

– второй этап предполагает действия по выполнению кадастровым инженером геодезической съемки, выполнение измерений на конкретно взятой территории;

– третий этап завершающий, где предполагается проведение анализа полученных данных, выдача документа на руки собственнику и составление межевого плана земельного участка [3].

Необходимо отметить, если в государственном кадастре недвижимости отсутствуют сведения о координатах характерных точек границ такого участка, то в кадастровом паспорте или кадастровой выписке о таком земельном участке имеются записи о том, что граница земельного участка не установлена в соответствии с требованиями земельного законодательства. По инициативе заинтересованного лица может в установленном порядке проводиться кадастровый учет изменений (уточнений) местоположения границ и площади земельного участка.

В процессе уточнения границы земельного участка будут проведены высокоточные геодезические измерения, на основании которых подготавливается межевой план – документ, на основании которого можно внести изменения в сведения государственного кадастра недвижимости. Уточнение границы земельного участка является первичной кадастровой процедурой для ранее учтенного земельного участка, так как Росреестр не позволяет совершать кадастровых действий в отношении земельного участка, кадастровые сведения о границе и площади которого недостаточно точны [4].

Документом, завершающим образование земельного участка, является межевой план, подготовленный в результате выполнения кадастровых работ в связи с уточнением местоположения границы и (или) площади земельного участка, который является основанием для внесения изменений в государственный кадастр недвижимости [5].

Объектом исследования, где проводились кадастровые работы по уточнению границ, являются земельные участки в МР Уфимский район (кадастровый квартал 02:47:110322). При выполнении геодезических работ по уточнению границ земельных участков на территории исследования используются следующие материалы: сведения о площади, местоположении границ земельных участков и о геодезической основе.

Земельный участок 02:47:110322:97 был поставлен на учет 27.10.2007 г. Границы закреплены на местности искусственными объектами, железобетонными столбами и видны на ортофотоплане, подготовленными АО «Урало-Сибирская Гео-Информационная компания», дата пролета 24 сентября – 5 октября 2016 г., масштаб 1:2000, работы выполнены в рамках муниципального контракта № 0801300012816000117-0217408-01 от 22.07.2016 г., заключенного между Администрацией муниципального района Уфимский район Республики Башкортостан и АО «Урало-Сибирская Гео-Информационная Компания». Данный земельный участок находится в пользовании более 15 лет, что подтверждается ортофотографическими материалами Минзеимуущества (нумературный номер ортофотоплана 02-1-323-178-В, масштаб 1:1000, дата пролета 28 мая 1998 года).

Земельный участок выходит за границы территориальной зоны "Ж-1". На местности наложений нет, разногласия при согласовании местоположения границ и площади отсутствуют. Прилагается акт согласования местоположения границ земельного участка.

Литература

1. Варламов, А.А. Кадастр медоносных ресурсов: монография/А.А. Варламов, Р.Р. Хисамов, И.Д. Стафийчук, Р.Г. Фархутдинов; под науч. ред. А.А. Варламова. -М.: ФОРУМ, 2016. - 400 с.
2. Земельный кодекс Российской Федерации (Принят Государственной Думой РФ 29.09.2001, с изменениями на 2015 г.)
3. Варламов, А.А. Земельный кадастр. Государственная регистрация и учет земель [Текст]: учебник/ А.А. Варламов, С.А. Гальченко. – М.: КолосС, 2006. – 528 с.
4. Федеральный закон от 13.07.2015 N 218-ФЗ «О государственной регистрации недвижимости» [Электронный ресурс] // СПС КонсультантПлюс: Законодательство: Версия Проф. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_182661/ - (дата обращения: 16.01.2019).
5. Приказ Минэкономразвития России от 03.06.2011 N 267 «Об утверждении порядка описания местоположения границ объектов землеустройства» (с изменениями на 06.04.2018)// СПС КонсультантПлюс: Законодательство: Версия Проф. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_116843/ - (дата обращения: 16.01.2019).

УДК 504(063)

Коханова Л. А.

Московский государственный университет

им. М.В. Ломоносова, г. Москва

l_kokhanova@mail.ru

ИНФОРМАЦИЯ КАК ОСНОВА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ И ВОСПИТАНИЯ (НА ПРИМЕРЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ МЕЖДУНАРОДНОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВЕННОГО ДВИЖЕНИЯ «ЖИВАЯ ПЛАНЕТА»)

Аннотация. Рассматривается информация как метод экологического образования и воспитания, способствующие бережному отношению к окружающей среде и рациональному природопользованию. Автор показывает, каким образом стало возможным расширить использование информационных методов. Прежде всего, благодаря новым информационным технологиям, появлением сети, активно осваивающей динамично развивающиеся информационные ресурсы, которые существенно расширили потоки экологической информации, сделали ее более доступной для аудитории. Анализ деятельности Международного экологического общественного движения «Живая планета» и наработанный в нем опыт автора позволяют утверждать, что любой

проект МЭОД был успешен только в том случае, если основой его была качественная образовательная экологическая программа. К числу таких проектов следует отнести проведение Международных летних школ (Болгария, Варна), конкурса студенческих проектов «Живая планета», «Журналисты и ученые за здоровье нации» и др. Это позволило охватить значительные слои населения, вовлечь их в природоохранные процессы, прежде всего, молодежь, для которой виртуальная сеть является их реальной средой обитания.

Ключевые слова: информация, экологическое образование и воспитание, сетевые ресурсы, традиционные СМИ, онлайн-ресурсы, экологическая тематика

За последние десятилетия общество, обеспокоенное состоянием окружающей среды, услышало слова академика Н.Н. Моисеева, являющегося основоположником перевода узкоспециального научного знания экологии в массовое социальное знание. Он писал: «Человечество стоит перед необходимостью пересмотра самых глубинных основ своего мировоззрения, понимания своего места в природе, своего взаимоотношения с окружающими, пересмотра своей цивилизационной парадигмы» [1, с.11].

Решить эту задачу можно только при условии всеобщего экологического образования и воспитания как детей, так и взрослых. Причем, по мнению ряда авторов, рассматривать экологическое образование необходимо как комплексную проблему современности [2].

Но закономерно встает вопрос: что должно стать основой этого процесса, чтобы он был действенным?

Многие исследователи сегодня ищут ответы на него. Например, белорусские коллеги считают, что «в рамках коммуникативных стратегий и стратегий взаимодействия со СМИ экологические организации способны корректировать этот медиаобраз, предоставляя для СМИ недостающие блоки информации, создавая информационные поводы, корректируя адекватность подачи информации, представляя компетентные экспертные мнения» [3, с.5]. На важность информации, доступ к ней и роль в этом процессе средств массовой информации указывало также предпринятое нами ранее исследование [4].

Однако в гораздо меньшей степени в поле зрения исследователей попадают информационные методы обучения экологии, которые, по сути, «основаны на осуществлении мониторингового контроля за состоянием окружающей среды. Сюда входит также организация кадастрового учета природных ресурсов. Важной составной частью информационных методов служит открытость экологической информации» [5].

К необходимости реабилитации и активному использованию информационных методов в экологическом образовании и воспитании пришли и мы, организовав деятельность Международного экологического

общественного движения «Живая планета». Как показал наш опыт, любой проект МЭОД был успешен только в том случае, если основой его была качественная образовательная экологическая программа. К числу таких проектов следует отнести проведение Международных летних школ (Болгария, Варна), конкурса студенческих проектов «Живая планета», «Журналисты и ученые за здоровье нации» и др.

Именно эти проекты позволили осознать важность экологической информации. Предоставленные конкурсные работы по сути стали кейсами образовательных программ. Начиная с 2011 года по настоящее время собрано несколько сотен таких кейсов, которые практически охватывают всю экологическую тематику – мир живой и неживой природы, т.е. ту окружающую среду, в которой обитает человек и не всегда соотносит свои действия с весьма ограниченными возможностями планеты Земля.

Как показал анализ этих работ, основным источником экологической информации для большинства авторов стали средства массовой информации. Причем речь идет не только о традиционных СМИ, таких как печать, радио, телевидение, но и таких, как новые медиа, в числе которых сетевые или интернет-СМИ, блогосфера, социальные сети и другие новые платформы типа мессенджера, Telegram или YouTube. Так например, на YouTube появилось достаточно много блогеров, которые рассматривают различные экологические проблемы и предлагают собранную информации по той или иной теме.

Многих из них волнует тема отходов и их переработки. Так, например, видеоматериал «Путь к жизни без мусора». Автор блога представляется: «Меня зовут Саня Цыпленок и я охраняю природу. Сейчас я вам расскажу о формуле 6П». Он призывает, прежде всего, первым «П» переосмыслить отношение к природе, «думать по зеленому, думать по другому, вставить зеленый драйвер к себе в голову, т.е. каждое свое действие осмысливать с точки зрения экологичности и степени влияния на окружающую природу».

Это далеко не единственный видеоматериал на данную тему. Можно также найти достаточно много сюжетов типа видео «РТ» «Жизнь без мусора» о проблемах переработки отходов. Все они вместе взятые становятся качественным обучающим материалом, основанным на достоверной информации. Причем эта информация доступна и пользуется интересом у молодежи, что тоже крайне важно.

Проведенное исследование также показало, что помимо СМИ источниками экологической информации становятся государственные структуры различных регионов страны, которые понимают важность новых каналов распространения информации, и активно его начинают использовать в своей работе. Причем порой периодические издания уступают им в скорости появления в сети. К их числу следует отнести как серверы государственных структур, так и сайты общественных организаций. Так, в информационно-коммуникативном пространстве

республики Башкортостан присутствуют официальные Республиканские порталы, в том числе и Министерство природопользования и экологии (<https://ecology.bashkortostan.ru/projects/27/>). Также есть и ресурсы типа PROUFU.RU, позиционирующие себя как «Свободные от цензуры новости». Так, М. Каримова в рубрике «Общество» данного ресурса размещает материал «Экология транспорта и человека в Уфе. Как власти избавятся от пробок?» (https://proufu.ru/news/society/72400-ekologiya_transporta_i_cheloveka_v_ufe_kak_vlasti_izbavyatsya_ot_probok/)

Есть сайт города «Уфа - столица республики Башкортостан», на котором обозначены следующие рубрики: Пресс-центр, администрация, районы, все об Уфе, карты. (<https://ufacity.info/press/news/291559.html>). Экологическая тематика также постоянно присутствует на этом сайте. Другой не менее интересный ресурс, GOROBZOR.RU, позиционирующий себя как «Информационно-новостной портал», также освещает экологические темы города. В интервью с председателем Союза экологов А. Веселовым «Пять основных экологических проблем города Уфы» редакция Горобзор.ру обсудила сложившуюся ситуацию в городе (рубрика «Общество», 12:2801.12.2017; <https://gorobzor.ru/novosti/obschestvo/pyat-glavnyh-ekologicheskikh-problem-goroda-ufy-01-12-2017>). Одной из последних информации на сайте опубликовано видео с задымления с карьера в Сибее (Рубрика «Общество», 13:2415.03.2019; <https://gorobzor.ru/novosti/obschestvo/24363-opublikovano-video-s-zadymleniya-s-karera-v-sibae>).

Актуальную экологическую информацию предоставляет жителям региона ресурс «Не сидится». На сайте размещается информация: «Уфа глазами жителя», «О климате, экологии, районах, ценах на недвижимость, работе в городе», «Плюсы и минусы жизни в Уфе», «Отзывы жителей и переехавших в город». Даются общие сведения и история Уфы. Экологическая тематика в числе обязательных, так как при выборе места жительства и работы для многих наших граждан этот фактор играет важную роль (<https://nesiditsa.ru/city/ufa>).

Более того, экологическая ситуация региона уже перестала быть региональной проблемой благодаря новым информационным технологиям. Поэтому информация об экологическом состоянии Башкортостана в целом и отдельных его населенных пунктов, водных, климатических, ресурсных запасов становится актуальной тематикой на таких сайтах как «GREENOMAK.RU» («Улучшение экологии Уфы – причина выбора города для проживания»). Рубрика «Экологические проблемы». 13.02.2018; (<https://greenomak.ru/ekologicheskie-problemy/uluchshenie-ekologii-ufy-prichina-vybora-goroda-dlya-prozhivaniya.html>). «GREENOLOGIA.RU» («Уфа – один из самых

благополучных в экологическом плане регионов России»; <https://greenologia.ru/eko-problemy/goroda/ufa.html>).

Следует также отметить, что пишут об этом и центральные издания, имеющие свои онлайн-версии, как, например, «Комсомольская правда», которая размещает на своем ресурсе материал «Новый экологический рейтинг: Уфа за год стала еще грязнее» (рубрика «Общество» 2017-07-09T21:11:45+03:00; <https://www.ufa.kp.ru/daily/26701.4/3725700/>).

Более того, общей тенденцией является представительство СМИ разного уровня, информационных агентств, государственных структур и общественных организаций в социальных сетях. Так, например, о том, что в Уфе открылись Международный экологический форум и третья специализированная выставка «Экология. Технологии. Жизнь» Министерство природопользования и экологии республики Башкортостан сообщило не только на своем портале (<https://ecology.bashkortostan.ru/projects/27/>), но и в социальной сети «ВКонтакте» (<https://vk.com/ecoforumvk>; 06 Июнь, 2018).

Более того, доказательством тому, что наличие достоверной экологической информации как достаточно действенный метод обучения, является факт использования информации пресс-служб другими информационными ресурсами. Например, с ссылками на источники информации – пресс-службы разных ведомств и общественных организаций дает информацию ин«UfacityNews.ru». Пример такой информации: «вчера в 18:04 Министерство экологии РБ исследует снег в Сибее. Об этом сообщили участники группы «Сибай, дыши!»

Выводы:

1. Наличие экологической информации как основы целенаправленного образования и воспитания, способствующего бережному отношению к окружающей среде и рациональному природопользованию.
2. Расширение возможностей использования информационных методов стало возможно, прежде всего, благодаря новым информационным технологиям.
3. Речь идет о сети, которую активно осваивают динамично развивающиеся информационные ресурсы, которые существенно расширили потоки экологической информации, сделали ее более доступной для аудитории.
4. Анализ деятельности Международного экологического общественного движения «Живая планета» и наработанный в нем наш опыт позволяют утверждать, что любой проект МЭОД был успешен только в том случае, если основой его была качественная образовательная экологическая программа. К числу таких проектов следует отнести проведение Международных летних школ (Болгария, Варна), конкурса студенческих проектов «Живая планета», «Журналисты

и ученые за здоровье нации» и др. Это позволило охватить значительные слои населения, вовлечь их в природоохранные процессы, прежде всего, молодежь, для которой виртуальная сеть является их реальной средой обитания.

5. Исследование показало, что сегодня информационно-коммуникативное пространство, в котором функционирует экологическая информация, структурировано. Помимо традиционных средств массовой информации, например, в республике Башкортостан оно включает в себя активно развивающийся сетевой сегмент, который насчитывает на данный момент порядка ста информационных ресурсов.

6. Его многоплановая структура обозначила следующие форматы подачи экологической информации: серверы государственных структур, информационные агентства, электронные версии печатных СМИ, сетевые экологические издания, сайты общественных организаций, блогосферу, социальные сети и другие новые платформы типа мессенджера Telegram или YouTube.

7. Сегодня экологическая тематика охватывает весь диапазон проблем, связанных с состоянием окружающей среды. Тем самым экологическая ситуация любого региона уже перестает быть региональной проблемой благодаря новым информационным технологиям, которые используются в образовании и воспитании.

8. Поэтому информация об экологическом состоянии в данном случае Башкортостана в целом и отдельных его населенных пунктов, водных, климатических, ресурсных запасов становится актуальной тематикой на таких сайтах. Такая информация становится хорошим информационным основанием для образовательных кейсов, так как предлагает актуальную информацию.

Литература

1. Моисеев Н.Н. Современный рационализм. М., МГВП КОКС, 1995
2. Сиддикова С.Х., Каршибоева Д.Б., Янгибоева З.А., Очилова М.Ш., Равшанова А.Р., Алимкулов С.О. Экологическое образование как комплексная проблема современности // Academy, № 6 (9), С.97-98.
3. Егоров А.Г., Зуйкова А., Шутов А. Окружающая среда в зеркале масс-медиа. Практика белорусских СМИ по отражению вопросов окружающей среды и деятельности экологических организаций. Отчет по результатам исследований // Центр европейской трансформации. - Минск, Беларусь, 2014. С.48.
4. Коханова Л.А. Средства массовой информации и новые технологии в системе непрерывного экологического образования: генезис, современное состояние, тенденции развития // дисс. докт. филолог. наук. М., факультет журналистики МГУ имени М.В. Ломоносова, 1997. – 408 с.
5. Управление природопользованием

УДК 556.535.8(282.247.385)

Кужина Г.Ш., Ульябаев Э.Н.
Сибайский институт (филиал) БашГУ, г. Сибай
kuzhina_gsh77@mail.ru

ИЗМЕНЧИВОСТЬ СОДЕРЖАНИЯ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОДАХ РЕКИ БОЛЬШОЙ КИЗИЛ

Аннотация. Анализ пространственной изменчивости концентраций тяжелых металлов (меди, цинка, железа, марганца) в воде р. Большой Кизил показал превышение не только допустимой нормы, но и значения кларка по данным элементам во всех исследуемых створах, за исключением железа. По их среднему содержанию в воде реки они образуют убывающий ряд: Fe > Zn > Mn > Cu. Аномальное содержание некоторых металлов, возможно, обусловлено природными геохимическими особенностями района исследования. В то же время снижение концентрации, по-видимому, связано с изменением гидрологического режима исследуемого водотока и осаждением взвешенных частиц элементов в донных отложениях.

Ключевые слова: река, поверхностные воды, Большой Кизил, тяжелые металлы, медь, цинк, железо, марганец.

Башкирское Зауралье – уникальный в геохимическом отношении регион. На фоне повышенного природного уровня содержания химических элементов в компонентах окружающей среды, а также масштабных и продолжительных по времени разработок полиметаллических руд, водные экосистемы испытывают высокую техногенную нагрузку [Информационный бюллетень..., 2005]. В отработанных месторождениях, расположенных в поймах рек Таналык, Большой Кизил и Миндяк, выявлены значительные объемы металлосодержащих стоков, попадающих в водотоки [Мустафин и др., 2006, с. 109].

Река Большой Кизил – правый приток р. Урал, берущее свое начало в понижении между хребтами Уралтау и Крыктытау Она протекает с севера на юг по территории Абзелиловского района Республики Башкортостан (РБ) и Кизильскому району Челябинской области Российской Федерации (РФ), протяженностью 172 км. В нижнем её течении воды реки используются после очистки для питьевого водоснабжения г. Сибай. В связи с этим, изучение динамики содержания ТМ в воде р. Большой Кизил является актуальной проблемой.

Целью работы являлось изучение пространственной изменчивости содержания ТМ (Cu, Zn, Fe, Mn) в природных поверхностных водах р. Большой Кизил.

Материалом для работы послужили образцы воды, отобранные в июне 2018 г., в соответствии с общепринятыми методиками с приповерхностного горизонта. Наблюдательная сеть включала 11 створов, расположенных на разном расстоянии от истока реки. При этом первые 7 створов находились на территории Абзелиловского района РБ, а остальные – Челябинской области РФ: 1 – д. Бурангулово (23 км); 2 – д. Утяганово (34 км); 3 – д. Амангильдино (40 км); 4 – д. Рыскужино вблизи Мраморного завода (50 км); 5 – между д. Кускарово и Равилево (79 км); 6 – д. Ишкулово (101 км); 7 – д. Альмухаметово (126 км); 8 – на границе РБ и Челябинской области РФ (151 км); 9 – к юго-востоку от 8 створа (158 км); 10 – перед водосборными сооружениями МУП «Сибайводоканал» (165 км); 11 – перед впадением в р. Урал (172 км).

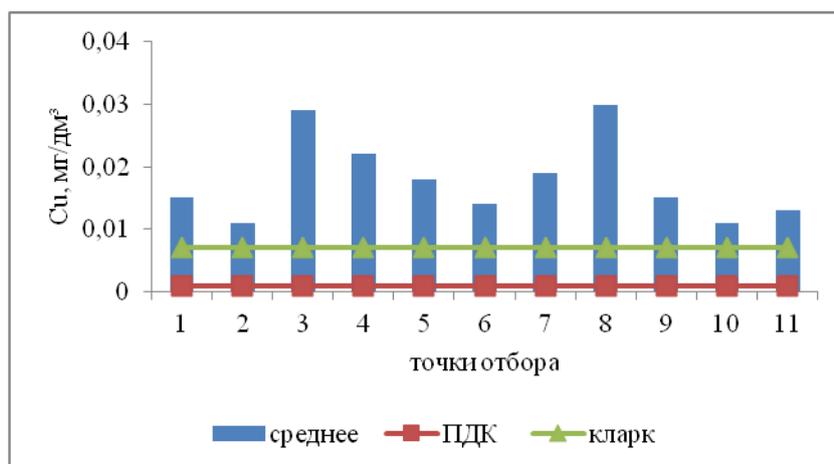
Содержание ТМ в образцах воды определяли методом атомной абсорбции [Методика выполнения, 1998]. Для оценки качества воды использовали кратность превышения значения кларка (среднего содержания в речных водах) [Добровольский, 2000] и предельно допустимых концентраций исследуемых металлов для водоемов рыбохозяйственного назначения (ПДК) [Перечень рыбохозяйственных..., 1999].

Анализ пространственной изменчивости концентраций ТМ в воде р. Большой Кизил за летний период наблюдений в 2018 г. показал, что во всех исследуемых створах зафиксировано превышение не только допустимой нормы, но и значения кларка по исследованным элементам. Следует отметить, что изученные металлы по их среднему содержанию в воде реки образуют убывающий ряд элементов: $Fe > Zn > Mn > Cu$.

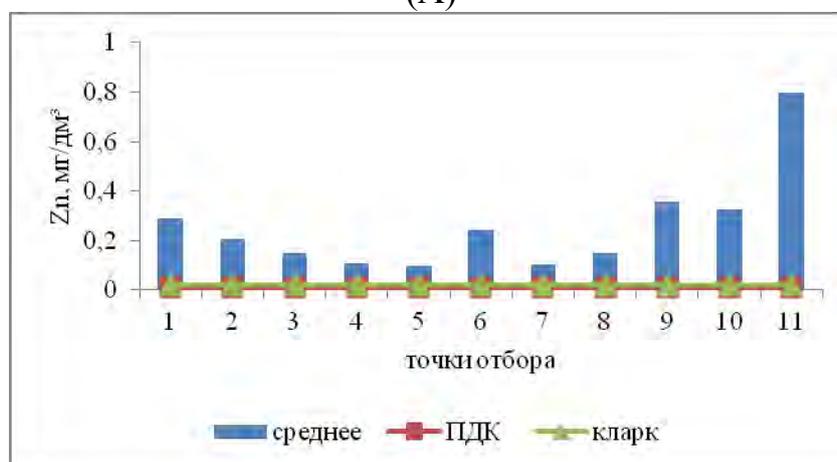
Из рис. 1А видно, что превышение ПДК ($0,001 \text{ мг/дм}^3$) концентрации меди в воде р. Большой Кизил варьировало в диапазоне от 11 до 30 раз, а кларка ($0,007 \text{ мг/дм}^3$) – от 1,6 до 4,3 раза. Наибольшее содержание металла наблюдалось вблизи д. Амангильдино (створ 1) и на границе РБ и Челябинской области РФ (створ 8), что, возможно, обусловлено природными геохимическими особенностями района исследования. В остальных же точках отбора зарегистрировано значительное снижение концентрации Cu , что, по-видимому, связано с изменением гидрологического режима исследуемого водотока и, как следствие, осаждением взвешенных частиц данного элемента в донных отложениях.

В то же время концентрация цинка в исследованных водах превышала допустимую норму ($0,01 \text{ мг/дм}^3$) от 9,6 до 80 раз и находилась за пределами среднего значения, характерных для речных вод ($0,02 \text{ мг/дм}^3$) (рис. 1Б). От истока и ниже по течению реки наблюдалось постепенное снижение концентрации Zn , обусловленное, возможно, сорбцией его растворимых соединений взвешенными частицами и осаждением в грунты р. Большой Кизил. Однако на территории Кизильского района Челябинской области РФ зафиксировано постепенное повышение содержания в воде данного металла до максимального значения (створ 11). Этот факт требует проведение мониторингового исследования данного водного объекта в районе

исследования, обусловленное, возможно, возникновением дополнительного источника поступления соединений цинка.



(А)



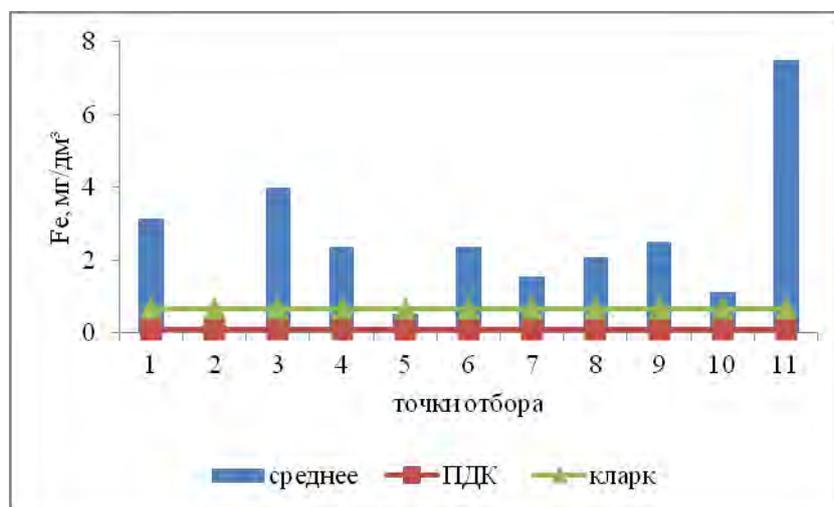
(Б)

Рис. 1. Пространственная изменчивость содержания меди (А) и цинка (Б) в поверхностных водах р. Большой Кизил

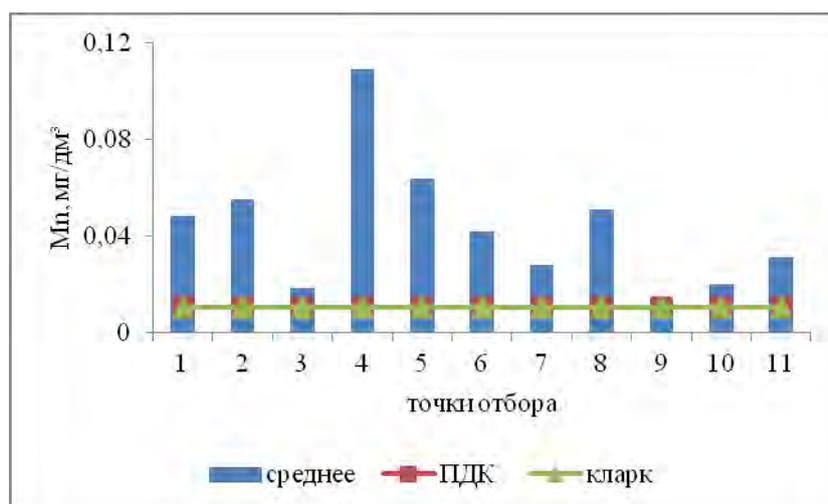
Аналогичная ситуация наблюдалась и в пространственном распределении содержания железа в воде реки. Максимальное превышение ПДК ($0,1 \text{ мг/дм}^3$) зарегистрировано у места впадения водотока в р. Урал (створ 11) (рис. 2А). Возможно, это связано с причинами, описанными выше. Следует отметить, что концентрация металла не превышала значения кларка только в створах 2 и 5, а допустимую норму – в створе 2 (д. Утяганово). В остальных же створах концентрация Fe в воде превышала ПДК от 5 до 75 раз, среднее содержание – от 1,7 до 11,2 раза.

В распределении содержания марганца в воде следует отметить иную закономерность. Наибольшее присутствие ионов данного металла зафиксировано на территории Абзеллиловского района РБ. Поэтому концентрация Mn превышала ПДК и значение кларка ($0,01 \text{ мг/дм}^3$) от 1,8 до 10,9 раз. Максимальное превышение зарегистрировано в 4 створе (д. Рыскужино). По-видимому, это обусловлено близлежащим расположением бывшего Мраморного завода и пояса марганцевых месторождений в районе

исследования. Минеральные руды представлены преимущественно доломитом, в котором содержание марганца составляет 21,7 %, а данный элемент поступает в поверхностные воды в процессе выщелачивания минералов.



(А)



(Б)

Рис. 2. Пространственная изменчивость содержания железа (А) и марганца (Б) в поверхностных водах р. Большой Кизил

Таким образом, результаты исследования показали неравномерный характер пространственного распределения содержания изученных металлов в воде р. Большой Кизил. Поверхностные воды реки загрязнены медью, цинком, железом и марганцем, что, возможно, обусловлено, скорее всего, специфическими геохимическими особенностями района исследования.

Литература

1. Добровольский В.В. Основы биогеохимии. М.: Высшая школа, 1998. 413 с.

2. Информационный бюллетень о состоянии поверхностных водных объектов, водохозяйственных систем и сооружений на территории Республики Башкортостан за 2004 год. Уфа, 2005. 13 с.

3. Методика выполнения измерений массовых концентрация железа, кобальта, марганца, меди, никеля, серебра, хрома и цинка в пробах питьевых, природных и сточных вод методом атомно-абсорбционной спектрометрии. М., 1998. 20 с.

4. Отработанные месторождения медно-цинковых сульфидных руд Республики Башкортостан, как источники загрязнения окружающей среды / А.Г. Мустафин, С.В. Ковтуненко, С.В. Пестриков, З.Ш. Сабитова // Наука, образование, производство в решении экологических проблем (Экология 2006): материалы Международной научно-технической конференции (Т. 1). Уфа: Типография НИИ БЖД РБ, 2006. С. 109.

5. Перечень рыбохозяйственных нормативов: предельно допустимых концентраций (ПДК) и ориентировочно безопасных уровней воздействия (ОБУВ) вредных веществ для воды водных объектов, имеющих рыбохозяйственное значение. Приказ Госкомрыболовства России от 28.04.1999. Г. №96. М.: Изд-во ВНИРО, 1999. 304 с.

УДК 631.481

¹Кунгурцев А.Я.,¹Сулейманов Р.Р.,²Овсянников В.В.,²Савельев Н.С.

¹БашГУ, г. Уфа

²Институт истории, языка и литературы УФИЦ РАН, г. Уфа

jajk@yandex.ru

ПОЧВЫ АРХЕОЛОГИЧЕСКИХ ПАМЯТНИКОВ: АКБЕРДИНСКОЕ II ГОРОДИЩЕ И ШИПОВСКОЕ ГОРОДИЩЕ

Аннотация. В работе изучены почвы археологических памятников, расположенных на территории Республики Башкортостан. Памятники датируются рубежом эр. Профиль почв имеет сложное морфологическое строение. Почвы насыпи перекрывают погребённые почвы. Формирование происходит на породах тяжёлого гранулометрического состава. Исследуемые почвы содержат необходимое количество биофильных элементов в доступной для растений форме. Органическое вещество погребённых почв имеет более зрелые молекулы гуминовых кислот, чем почвы насыпи. В целом, полученные результаты показывают, что на территории исследуемых археологических памятников Акбердинское II городище и Шиповское городище, в течение времени, прошедшего после погребения ранее функционировавшей почвы, наблюдается изменение климатических условий в аридном направлении.

Ключевые слова: почва, почвенный покров, археологический памятник, археологическое почвоведение, археология, морфология, физика почв, химия почв, органическое вещество, гуминовые кислоты.

Археологические памятники давно вызывают взаимный интерес почвоведов и археологов. К наиболее ранним работам, в которых уделено внимание формированию почвы на территории археологических памятников относятся исследования [7, 12, 21].

Комплексные исследования археологических памятников получили развитие во второй половине прошлого века [13, 15]. В связи с этим было выделено новое направление – археологическое почвоведение [9, 10].

Наиболее изучены к настоящему времени археологические памятники европейской части России [5, 8, 6]. В Предуралье и на прилегающих территориях археологические памятники исследованы почвоведомы единично [4, 18, 19].

Объектами нашего исследования были выбраны почвы археологических памятников, расположенных на территории Республики Башкортостан, Акбердинское II городище и Шиповское городище.

Акбердинское II городище расположено в окрестностях д. Акбердино Иглинского района Республики Башкортостан и занимает мыс коренной террасы правого берега р. Белой. Мыс вытянут с северо-запада на юго-восток и ограничен по длинным сторонам глубокими оврагами. С напольной стороны в древности сооружен проход на мыс через невысокую возвышенность у его основания. Проход ведет к неглубокому рву, сооруженному поперек мыса. Еще один ров был сооружен недалеко от стрелки мыса. [17]. По археологическим находкам памятник датируется рубежом эр.

Шиповское городище находится в окрестностях деревни Шипово Иглинского района Республики Башкортостан, занимает подчетыреугольный мыс коренной террасы правого берега р. Белой. Высота террасы над уровнем поймы около 70 м. Мыс вытянут по линии север-юг и ограничен с запада и востока глубокими оврагами. С напольной стороны площадка мыса ограничена двойной линией древних валов и рвов. Памятник является многослойным. Ранняя часть относится к кара-абызской культуре эпохи раннего железа и датируется в пределах IV в. до н.э. – IV в. н.э. В позднее время, предположительно в золотоордынский период были сооружены фортификации городища [14].

Согласно физико-географическому районированию Республики Башкортостан территория археологических памятников Шиповское городище и Акбердинское II городище, располагается в Уфимско-Симском районе Правобережно Прибельского округа лесостепной зоны, который занимает междуречье Белой, Уфы и Сима, отличается пологоувалистым рельефом, сильным развитием карста, почти сплошным развитием широколиственных лесов на темно-серых и серых лесных почвах. Климат отличается умеренной континентальностью и средней увлажненностью, ГТК 1,0 - 1,2 [20, 3].

Изучение объектов в полевых и лабораторных условиях проводилось по стандартным методикам [2, 1, 11, 16].

Отбор проб и описание почвенных профилей производили с помощью дополнительных раскопов и шурфов. Приведём морфологическое описание почв исследуемых объектов.

На территории Акбердинского II городища раскоп расположен в западной части склона коренного берега р. Белой, под пологом широколиственного леса, в основной и дополнительный ярус которого входят клён, липа, осина, ольха.

A1 0-30 см. Темно-серый почти черный, влажноватый, средний суглинок, порошисто-комковатый, переплетен корнями, включения щебенки гипса, на глубине 22 см включения керамики, граница волнистая, переход постепенный.

AB 30-48 см. Серовато-коричневый, влажноватый, тяжелый суглинок, призматический, в пределах глубины 24-42 см встречается красновато-коричневая с белесой присыпкой бесструктурная рассыпчатая глинистая линза, граница языковатая, переход ясный.

B 48-60 см. Коричневый с белесой присыпкой, влажноватый, тяжелый суглинок, крупнопризматический, уплотнен.

Почва – темно-серая лесная.

В пределах раскопа в гумусово-аккумулятивном горизонте современной почвы на глубине 22 см были обнаружены гипсовые плиты, местоположение которых имеет антропогенное происхождение, поэтому можно предположить, что почвенный покров под этими плитами был в некоторой степени законсервирован, выведен из почвообразовательного процесса и условно можно считать погребенным.

В пределах Шиповского городища шурф № 4 расположен к северо-востоку от вала № 3, на напольной части городища, на вершине пологого округлого возвышения диаметром около 30 м и высотой около 1,3 м. Оконечность мыса, овраги и склоны возле археологического памятника заняты широколиственным лесом (дуб, липа, береза, клен). Поскольку в настоящее время на территории памятника располагается дачный кооператив, растительность отсутствует.

A1 0-21 см. Темно-серый, влажный, легкий суглинок, порошисто-комковатый, рассыпчатый, граница ровная, переход резкий.

B 21-48 см. Коричневато-серый с белесой присыпкой, влажный, средний суглинок, мелкокомковатый, включения щебенка и галька гипсов, граница ровная, переход резкий.

Апог 48-80 см. Серый, влажный, тяжелый суглинок, порошисто-комковатый, граница ровная, переход резкий.

B1пог 88-114 см. Коричневато-серый с белесой присыпкой, влажный, тяжелый суглинок, мелкокомковатый, включения щебенка и галька гипсов, граница ровная, переход резкий.

B2пог 114-135 см. Серый, влажный, тяжелый суглинок, мелкокомковатый.

Почва – урбанозем по темно-серой лесной почве.

В физико-химическом отношении величина рН исследуемых почв находится в интервале нейтральных значений (рН Н₂О – 7,13-7,83). Содержание азота в гумусовых горизонтах погребённых почв (70-84 мг/кг почвы) в 2-3 раза меньше, чем в гумусовых горизонтах почв насыпи (224-238 мг/кг почвы). Содержание фосфатов и соединений калия в легкодоступной форме в почвах насыпи и в погребённых почвах имеет близкие значения (53,5-89,5 мг/кг почвы подвижного фосфора и 1600-1700 мг/кг почвы подвижного калия). В поглощающем комплексе почв среди обменных катионов преобладают катионы кальция. Исследуемые почвы имеют тяжёлый гранулометрический состав и представлены глинами и суглинками.

Содержание органического вещества почвы (гумус) в исследуемых образцах по уровню проявления оценивается как высокое для гумусовых горизонтов почв насыпи А1, среднее для гумусовых горизонтов Апог погребённых почв, низкое для горизонтов переходных к почвообразующей породе В, Впог.

В гумусовых горизонтах почв насыпи А1 преобладают гуминовые кислоты (ГК), тип гумуса фульватно-гуматный (ГК/ФК 1,56-1,91), что связано с более тёплыми и сухими условиями почвообразования (аридный климат). В гумусовых горизонтах погребённых почв Апог фульвокислоты (ФК) преобладают над гуминовыми кислотами (ГК), тип гумуса гуматно-фульватный (ГК/ФК 0,69), почвообразование проходило во влажных и прохладных условиях (гумидный климат).

Среди фракций гуминовых кислот преобладает фракция, связанная с кальцием ГК-2. Уровень проявления фракции ГК-2 для гумусовых горизонтов почв насыпи А1 и гумусовых горизонтов почв, погребённых под насыпью Апог находится в интервале высоких значений. Следующее место, после гуминовых кислот фракции ГК-2, занимает фракция гуминовых кислот ГК-3 связанная с глинистыми частицами, что согласуется с результатами гранулометрического состава.

Показатели оптической плотности гуминовых кислот наиболее выражены для фракции ГК-2. Гуминовые кислоты гумусовых горизонтов А1 почв насыпи менее оптически плотные, чем гуминовые кислоты гумусовых горизонтов Апог погребённых почв (рис.).

В гуминовых кислотах почв насыпи более развита периферическая линейная часть молекулы, тогда как в гуминовых кислотах погребённых почв напротив наиболее развита центральная часть, ядро молекулы.

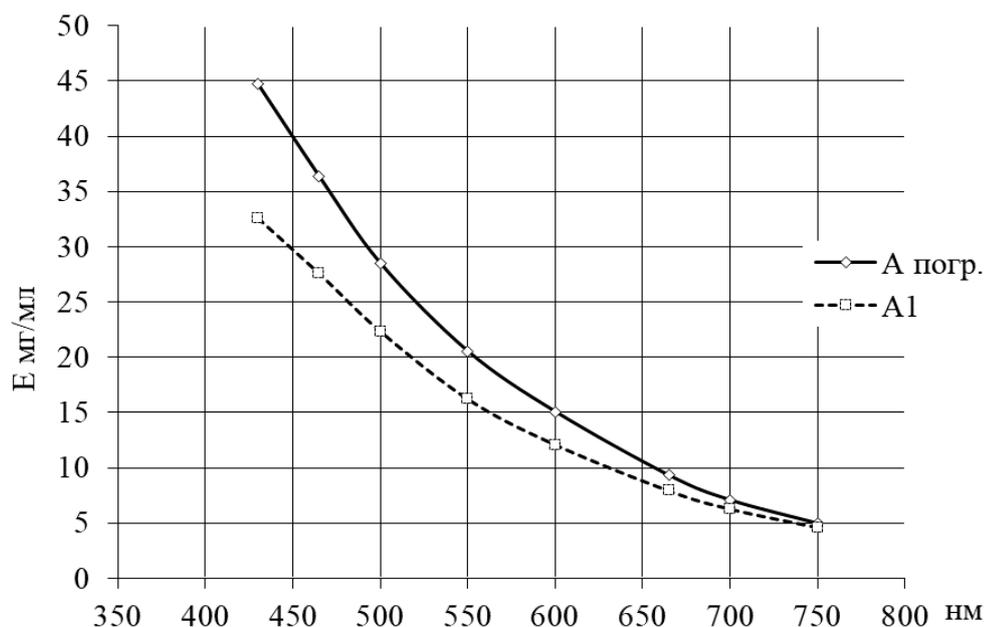


Рис. – Оптическая плотность гуминовых кислот фракции ГК-2 для гумусовых горизонтов почв насыпи и погребённых почв

Распределение плотности гуминовых кислот при разных длинах волн показывает, что гуминовые кислоты погребённых почв гумусовых горизонтов Апог более зрелые, чем гуминовые кислоты гумусовых горизонтов А1 почв насыпи.

В заключении отметим, что почвообразование на территории исследуемых археологических памятников, Акбердинское II городище и Шиповское городище происходит в нейтральных условиях среды на породах тяжёлого гранулометрического состава, обогащённых карбонатами, содержащих необходимое количество биофильных элементов в доступной форме. После перекрытия погребённой почвы слоем новообразованной почвы изменения гранулометрического состава не происходило, т.е. почвообразование продолжилось на тех же почвообразующих породах. Тип гумуса органического вещества показал, что погребённые почвы формировались в более влажных и прохладных условиях (гумидный климат), тогда как вновь образованные почвы формируются в более тёплых и сухих условиях (аридный климат).

Благодарность. Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 17-11-02001-ОГН ОГН-Р УРАЛ-А «Культурно-исторические процессы и изменения природно-климатических условий в эпоху раннего железа в лесостепном Предуралье».

Литература

1. Агрохимические методы исследования почв / Отв. ред. чл.-кор. АН СССР А. В. Соколов. – М.: Наука, 1976. – 656 с.

2. Аринушкина Е.В. Руководство по химическому анализу почв / Е.В. Аринушкина. – М.: Изд-во Моск ун-та, 1970. – 488 с.
3. Башкирия. Атлас. Атлас Республики Башкортостан / Сост. и подгот. к изд. ФГУП “Омская картогр. ф-ка” в 2005г.; Картогр. основа - Роскартография; авт. коллектив: Абдрахманов Р.Ф. и др.; Гл. ред. Япаров И. М.; Отв. ред. Н. И. Островская и др. – Уфа: Омская картогр. ф-ка: Роскартография, 2005. – 419с.
4. Вопросы палеопочвоведения и эволюции почв Русской равнины в Голоцене / П. В. Маданов [и др.]. – Казань: Изд-во Казан. гос. ун-та, 1967. – 124 с.
5. Геннадиев А. Н. Почвы и время: модели развития / А. Н. Геннадиев. – М.: МГУ, 1990. – 230 с.
6. Голеусов П. В. Воспроизводство почв в антропогенно нарушенных ландшафтах лесостепи / П. В. Голеусов, Ф. Н. Лисецкий. – М.: ГЕОС, 2009. – 210с.
7. Докучаев В. В. Русский чернозём (популярный очерк) / В. В. Докучаев // Избранные труды / под ред. акад. Б. Б. Полынова. – М.: АН СССР, 1949. – С. 249–316.
8. Древняя Русь: Город, замок, село. Полутом 1 / Под. общ. ред. Б. А. Рыбакова; Отв. ред. Б. А. Колчин. – М.: Наука, 1985. – 432с.
9. Иванов И. В. Почвоведение и археология / И. В. Иванов // Почвоведение. – 1978. – № 10. – С. 17–28.
10. Иванов И. В. Почвоведение и археология / И. В. Иванов, В. А. Дёмкин // Почвоведение. – 1999. – № 1. – С. 106–113.
11. Качинский Н.А. Механический и микроагрегатный состав почвы, методы его изучения. / Н. А. Качинский. – М.: Издательство: АН СССР, 1958. – 193 с.
12. Криштафович А. Н. Исследование почвы под курганами в Харьковской губернии / А. Н. Криштафович // Почвоведение. – 1914. – Т. 16, № 1–2. – С. 33–45.
13. Марперт Н. Я. Археология и некоторые вопросы почвоведения (В связи с работами Куйбышевской экспедиции) / Н. Я. Марперт, А. П. Смирнов // Советская археология. – 1960. – № 4. – С. 3–13.
14. Овсянников В.В. Хронология оборонительных сооружений крупных городищ кара-абызской культуры // Урал-Алтай: через века в будущее. Материалы Всероссийской научной конференции. Уфа: ИИЯЛ УНЦ РАН, 2005. С.167-169.
15. Роде А. А. Система методов исследования в почвоведении / А. А. Роде. – Новосибирск: Наука, 1971. – 93 с.
16. Розанов Б. Г. Морфология почв: учеб. для студентов вузов, обучающихся по специальности и направлению "Почвоведение" и др. естественно-науч. специальностям / Б. Г. Розанов. – М.: Акад. Проект, 2004. - 431 с.
17. Савельев Н.С., Овсянников В.В., Курманов Р.Г. Природные и этнокультурные трансформации на рубеже эр в лесостепи Южного Приуралья (по данным городища Акбердино II) // V (XXI)

- Всероссийский археологический съезд [Электронный ресурс]: сборник научных трудов / отв. ред. А.П. Деревянко, А.А. Тишкин. – Электрон. текст. дан. (36,739 Мб). – Барнаул: ФГБОУ ВО «Алтайский государственный университет», 2017. – С. 900-901.
18. Сулейманов Р.Р. Почвенные исследования археологического памятника в долине р. Стерля // Вестник Оренбургского государственного университета. 2007. № 9. С. 189-194.
 19. Сулейманов Р.Р., Обыденнова Г.Т. Почвенно-археологическое исследование поселения бронзового века в пойме р. Уршак (Башкирия) // Почвоведение. 2006. № 8. С. 914-920.
 20. Физико-географическое районирование Башкирской АССР / ред. Коллегия: И. П. Кадыльников и др. – Уфа: [б. и.], 1964. 210с. (Ученые записки / Башкир. гос. ун-т им. 40-летия Октября. Серия географическая / кафедра физ. Географии; Т. 16, № 1)
 21. Akimtzev V. V. Historical soils of Kamenetz-Podolsk fortress / V. V. Akimtzev // Proceedings and papers of the second international congress of soil science. Commission V classification, geography and cartography of soils. Leningrad-Moscow, USSA, July 20–31, 1930. – М., 1932. – Vol. 5. – P. 132–140.

УДК 504.453

Кутлиахметов А. Н.
БГПУ им. М. Акмуллы, г. Уфа
azat56@yandex.ru

ЗАГРЯЗНЕНИЕ РЕЧНОЙ СЕТИ БАШКИРСКОГО ЗАУРАЛЬЯ ТЯЖЕЛЫМИ МЕТАЛЛАМИ

Аннотация. Рассмотрены экологические проблемы поверхностных водных объектов горнорудного Башкортостана, вызванных влиянием техногенных процессов старейших горнопромышленных узлов Южного Урала. Ведущую роль в формировании состава вод гидрографической сети региона играют подотвальные и шахтные воды. Характеристики фонового и техногенного содержания ионов металлов в реках свидетельствует, что загрязнение рек сточными водами горно-обогатительных комбинатов в сочетании со сбросами городских сточных вод резко увеличивают общую токсичность. Загрязнение тяжелыми металлами речной сети, в Башкирском Зауралье, горнорудными предприятиями характеризуется специфическими особенностями: низкое значение рН приводит к увеличению подвижности тяжелых металлов и распространению их с речным потоком за пределы республики.

Ключевые слова: поверхностные воды, техногенные процессы, гидрографическая сеть, тяжелые металлы, токсичность, сероводород.

Наиболее уязвимой природной средой, быстро реагирующей на негативное воздействие всего комплекса горнорудных технологий, является гидросфера. Этому способствуют особенности географических и климатических условий горнорудных районов РБ: гидрографическая сеть региона представлена озерами, малыми реками и пересыхающими ручьями, основными источниками питания которых являются атмосферные осадки (300-380 мм/год). Существенную роль в формировании геохимического облика подземных и поверхностных вод горнорудных территорий играют подотвальные и шахтные воды. Просачиваясь сквозь дамбы и ложе сооружений, фильтрационные воды хвостохранилищ способствуют поступлению поллютантов в поверхностные и подземные воды [1].

Химический состав поверхностных и подземных вод формируется под действием отвалов, хвостохранилищ, и подотвальных и шахтных вод. Основными источниками загрязнения поверхностных вод являются сульфидные минералы, оказавшиеся в зоне окисления, в отвалах, хвостах обогащения, пыли горных работ, а также водорастворимые вторичные минералы меди, цинка и других тяжелых металлов. Воды, фильтрующиеся в окислительной обстановке через отвалы породы, содержащие сульфидные минералы, накапливают токсичные элементы в опасных концентрациях. Сульфидные минералы окисляются в толще отвала под воздействием бактерий, влаги и свободного кислорода. Сточные воды горно-обогатительных комбинатов, разрабатывающих медноколчеданные месторождения, помимо традиционных металлов и сульфатов, содержат органические 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. Данные соединения могут использоваться серовосстанавливающими бактериями (СВБ) в качестве субстратов.

Сброс в водотоки сточных вод горно-обогатительного комбината, обогащенных органикой и сульфатами, может способствовать развитию СВБ, что в свою очередь приводит к загрязнению окружающей среды сульфидами и сероводородом. Скорость растворения и окисления сульфидов убывает в следующем ряду: сфалерит ZnS - халькозин CuS - пирротин FeS - халькопирит $CuFeS_2$ - пирит FeS_2 - галенит PbS [2].

Как известно, тяжелые металлы в поверхностных водах появляются по немногим причинам:

- естественно, присутствуют в материнской породе и вымываются с течением времени;
- в результате антропогенной деятельности; транспорт, промышленные предприятия, добыча твердых полезных ископаемых.

Вред от них, соответственно, зависит напрямую от их концентрации и токсичности.

Поверхностные и подземные воды интенсивно загрязняются промышленными стоками предприятий по переработке колчеданных руд. К примеру, подотвальные воды Учалинского ГОК содержат значительное количество тяжелых металлов и других вредных веществ. Объем подотвальных вод 500 тыс.м³ в год; рН- 2,1-3,1; медь -175 мг/л; цинк-970 мг/л ; железо-12,3 мг/л; кальций-440 мг/л; сульфат-ион -10590 мг/л; хлор-ион -153 мг/л; никель -1,26 мг/л; кобальт- 6,05 мг/л; взвешенные частицы- 263 мг/л, нитрат-ион - до 1922 мг/л. Объем карьерных и шахтных вод только Учалинского месторождения равен 2200-2500 тыс. м³/год. Общая минерализация достигает 3968 мг/л. Подотвальные воды кислые, высоко минерализованные, загрязненные тяжелыми металлами и сульфатами.

В Башкирском Зауралье (БЗ) находится большое количество предприятий (часть из них в настоящее время уже не функционируют) добывающей отрасли промышленности (рис.), которые непосредственно и являются первостепенными источниками высоких концентраций тяжелых металлов в местных водах, будь то реки, озера, подземные воды.

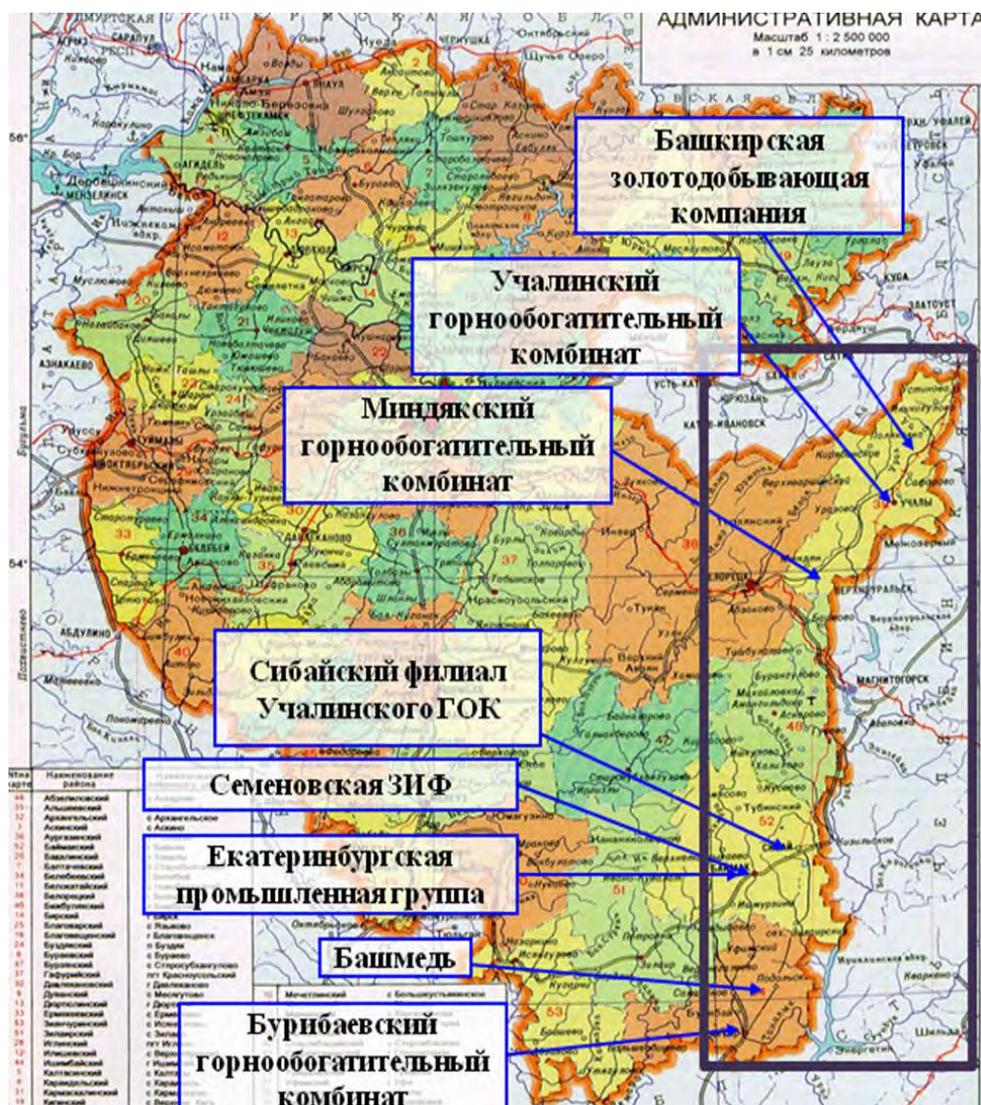


Рис. Зауралье в пределах Республики Башкортостан

Крупных рек в БЗ немного и они довольно слабы (имеется в виду глубина, ширина, течение). Это реки: Урал, Уй, Худолаз, Карагайлы, Таналык, Сакмара. Остальные мелкие речушки появляются по весне во время половодий и в основном исчезают до следующего года. Выше перечисленные реки испытывают негативное влияние сброса технологических, шахтных, подотвальных и фильтрационных стоков – обусловленных деятельностью горнорудных объектов.

Издано большое количество научной литературы по результатам проведенных исследований, о негативном влиянии горнорудной отрасли промышленности и, количествам, и концентрациям металлов в водах рек Башкирского Зауралья.

На территории Башкирского Зауралья нами проводились комплексные геоэкологические исследования (2005-2013 гг) влияния деятельности горно-обогатительных комбинатов (ГОК) на природные компоненты, в том числе 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.

В таких условиях речные экосистемы имеют ограниченные возможности к самовосстановлению, а реки Башкирского Зауралья весьма уязвимы к техногенному воздействию со сторон предприятий горнорудного комплекса [4].

Загрязнение речной сети в Башкирском Зауралье горнорудными предприятиями характеризуется специфичными 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 на реки – Буды и Таналык, соответственно, 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 водотоки 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 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. [5].

Таким образом, при антропогенном воздействии в речной экосистеме нарушается равновесие серного цикла. Это приводит к образованию сероводорода. Часть его растворяется в воде, нарушая условия жизнеобитания гидробионтов, часть выделяется в атмосферу, ухудшая качество среды обитания людей.

В пределах Зауралья в настоящее время действуют; Учалинский горно-обогатительный комбинат, Сибайский филиал Учалинского ГОКа – Сибайский медносерный комбинат (СМСК), акционерное общество «Башмедь», Бурибаевский горно-обогатительный комбинат и ряд некрупных золотодобывающих организаций специализированные на добыче, обогащении медно-колчеданных руд, золота и являющиеся одними из основных поставщиков концентратов медно-колчеданных руд металлургическим предприятиям Урала. Водопользование на технологические нужды СМСК 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 [4]. В донных отложениях рек Худолаз, Карагайлы и Камыш-Узяк, в зоне действия Сибайского ГОКа, содержание тяжелых металлов составляет - Cu 20-125 ПДК (75-500 фонов), Zn 30-59 ПДК (100-200 фонов), As 50-90 ПДК (18-60 фонов), Cd 4-30 ПДК (40-300 фонов), Sb 4 ПДК (20 фонов), Hg 2-18 фонов, Pb 1-3 ПДК (3-10 фонов), Co 2-7- фонов, Mo 2-4 фонов [2]. Загрязненная тяжелыми металлами река Карагайлы впадает в реку Худолаз, в результате чего в р. Худолаз концентрации железа, меди, марганца и цинка возрастают. Концентрации сульфатов и металлов в воде р. Худолаз в створе, пограничном с Челябинской областью стабильно превышают ПДК. В пограничном с Оренбургской обл. створе р. Таналык концентрации металлов превышали ПДК: железа – в 2,1- 4,7 раз; меди – в 9-10 раз; цинка – в 5-21 раз [3, 6]. В донных отложениях рек, дренирующих площади горнодобывающего и обогатительного производства, формируются интенсивные, комплексные по составу и протяженные по руслу техногенные геохимические аномалии.

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 [9].

Термин "тяжелый металл" относится к любому металлическому химическому элементу, который имеет относительно высокую плотность и токсичен или ядовит при низких концентрациях.

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. 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 [7]. 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/см³.

Таким образом, к тяжелым металлам относятся Pb, Cu, Zn, Ni, Cd, Co, Sb, Sn, Bi, Hg [8].

Очевиден вывод о том, что поверхностные и подземные воды региона нуждаются в защите, которая предполагает создание современной системы мониторинга, разработки высокопроизводительных и эффективных технологий очистки.

Литература

1. Абдрахманов Р.Ф. Геохимия и формирование подземных вод Южного Урала./ Р.Ф. Абдрахманов, В.Г. Попов. – Уфа. Гилем. – 2010. – 418 с.
2. Белан Л.Н. Геоэкологические основы природно-техногенных систем горнорудных районов Башкортостана: Автореф. дис... д-ра геол.-минер. наук./Л.Н. Белан. – М., 2007. – 50 с.
3. Емлин Э.Ф. Техногенез колчеданных месторождений Урала. / Э.Ф. Емлин. – Екатеринбург, 1991. –178 с.
4. Колесникова А.М. Тяжелые металлы в реках Башкирского Зауралья в условиях добычи и переработки медно-колчеданных руд: Автореф. дис... канд. биол. наук / А. М. Колесникова. – Тольятти, 2004. – 23 с.
5. Кутлиахметов А. Н. Геоэкологическое состояние природно-технических систем районов золотодобычи в Башкирском Зауралье

/А.Н. Кутлиахметов. Автореф. дис... д-ра геол.-минер. наук.– Екатеринбург, 2015. – 43 с.

6. Малов В.Н. Техногенез при разработке месторождений твердых полезных ископаемых / В.Н. Малов. // Тез. докл. международной конференции «Геоэкология в Урало-Каспийском регионе». – Уфа, 1996. – С. 222-224.

7. Майстренко В.Н. Экологический мониторинг суперэкоотоксикантов / В.Н. Майстренко, Р.З. Хамитов, Г.К. Будников. – М.: Химия, 1996. – 320 с.

8. Уильямс Д. Металлы жизни / Д.Уильямс – М.: Мир, 1975. – 236 с.

9. Шустов С.Б. Химические основы экологии / С.Б. Шустов, Л.В. Шустова. – М.: Просвещение, 1995. – 240 с.

УДК: 622.3

Кутлиахметов А.Н.
БГПУ им. М. Акмуллы, г. Уфа.
azat56@yandex.ru

ПОДОТВАЛЬНЫЕ, ШАХТНЫЕ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ВОДЫ УЧАЛИНСКОГО ГОК – ИСТОЧНИК ЗАГРЯЗНЕНИЯ МАЛЫХ РЕК БАШКИРСКОГО ЗАУРАЛЬЯ

Аннотация. Рассматривается хозяйственная деятельность одного из крупнейшего горнорудного предприятия Башкирского Зауралья, оказывающего негативное влияние на состояние поверхностных водотоков, техногенное загрязнение вод малых рек, иловых отложений тяжелыми металлами сбросом сточных вод с обогатительной фабрики, фильтрационными подотвальными, карьерными и шахтными водами. Определен экологический ущерб на воды р. Буйды сбросом сточных вод.

Ключевые слова: техногенное загрязнение, поверхностные водотоки, иловые отложения, подотвальные, шахтные воды, экологический ущерб.

Одной из основных причин техногенной нагрузки как на природную среду в целом, так и на геологическую, в частности, является накопление отходов и сброс стоков, образующиеся на всех стадиях производственной деятельности предприятий:

- жидкие отходы добычи – рудничные и подотвальные воды;
- жидкие отходы обогащения – фильтрат хвостохранилищ.

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 природную среду.

Главным образом, это касается загрязнения поверхностных и подземных вод, вследствие технологических сбросов в водные объекты при добыче и переработке полезных ископаемых [3].

Учалинский горно-обогатительный комбинат является крупнейшим предприятием по добыче медноколчеданных полезных ископаемых и производством медных и цинковых концентратов [2]. Учалинский ГОК также является одним из основных загрязнителей республики Башкортостан, в том числе и по сбросам сточных вод в водные объекты, а точнее в р. Буйды, которая в свою очередь впадает в р. Кидыш, последняя 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 [5]. Предприятие в 2017 году в р. Буйды, сбросил 4,13 млн. м³ сточных вод, в которых содержались загрязняющие вещества.

Характерны загрязнения донных отложений в реках Буйда, Кидыш, обусловленные деятельностью Учалинского горнообогатительного комбината (УГОК). Анализы проб илистых отложений р. Буйда, Кидыш фиксируют многократное превышение местного геохимического фона по ртути и другими тяжелыми металлами [4].

В материалах настоящей статьи дана идентификация и количественная оценка химических соединений в сточных водах Учалинского ГОК, а также исчисление размера вреда, причиненного поверхностным водным объектам [5].

Одной из форм миграции токсикантов из техногенно-минеральных образований Учалинского ГОК являются гидрогенные потоки (до 4,5 млн. м³/год) в виде жидких производственных отходов (карьерные и шахтные воды, подотвальные воды, жидкая фаза материала хвостохранилищ). Гипергенные изменения рудных минералов месторождений колчеданной формации приводят к увеличению концентраций сульфат-иона, трехвалентного железа, что определяет снижение рН этих вод и, соответственно, резкое увеличение их окислительно-восстановительного потенциала (Eh до +800 мВ). В результате в зоне влияния горных выработок и техногенных образований формируются обширные гидрогеохимические поля аномально кислых сульфатных вод, характеризующихся увеличением концентраций тяжелых металлов и других элементов.

Самыми специфичными среди стоков горно-перерабатывающего комплекса являются подотвальные воды: минерализация их нередко превышает минерализацию рудничных вод.

Подотвальные воды Учалинского месторождения содержат значительное количество тяжелых металлов и других вредных веществ [6]. Их параметры: объем подотвальных вод 500 тыс. м³ в год; рН- 2,1-3,1; медь - 175 мг/л; цинк-970 мг/л; железо-12,3 мг/л; кальций-440 мг/л; сульфат-ион - 10590 мг/л; хлор-ион -153 мг/л; никель -1,26 мг/л; кобальт- 6,05 мг/л; взвешенные частицы- 263 мг/л, нитрат-ион - до 1922 мг/л. Объем карьерных и шахтных вод Учалинского месторождения равен 2200-2500 м³/год. Общая минерализация достигает 3968 мг/л. Подотвальные воды Учалинского ГОК

кислые, высоко минерализованные, загрязненные тяжелыми металлами и сульфатами.

В хвостохранилище УГОК поступают хвосты обогащения с обогатительной фабрики в виде пульпы. В хвостохранилище происходит усреднение сточных вод, осаждение твердых частиц и осветление воды. Основной объем осветленных вод в количестве 24 млн. м³ используется в качестве оборотной воды, идущей на технологические нужды обогатительной фабрики. Излишки воды (дебалансные воды) сбрасываются в Буйдинский технологический пруд, где происходит их дополнительное разбавление, отстаивание и осветление и, в объеме до 8-10 млн. м³ подается в оборотное водоснабжение. 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.

Система водоотведения сточных вод Учалинского ГОКа предусматривает поступление шахтных и подотвальных вод на станцию нейтрализации. Очищенные сточные воды направляются на технологические цели, в хвостохранилище или в технологический пруд, и на сброс в реку Буйда. Фильтрационные воды хвостохранилища по обводному и сбросному каналу поступают в технологический пруд, сооруженный на р. Буйда. Дренажные воды плотины технологического пруда попадают в р. Буйда (рис.).

В сточных водах УГОКа содержатся значительная часть таблицы Менделеева, как: алюминий, железо, кадмий, магний, марганец, медь, сера, цинк, кальций, ртуть, селен, мышьяк, сурьма и др. Эти химические элементы, попав на земную поверхность, в природные водотоки, выступая как загрязнители значительно изменяют естественную природную среду, нанося ущерб, исчисляемый миллионами рублей. Для определения суммы ущерба, нами использовалась методика исчисления размера вреда, причиненного водным объектам вследствие нарушения водного законодательства РФ (табл.).

Таким образом, размер вреда, причиненный водам р. Буйды и естественной природной среде от сброса сточных вод с Учалинского горно-обогатительного комбината составляет 83,63 млрд. рублей.

Итак, 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 [1].

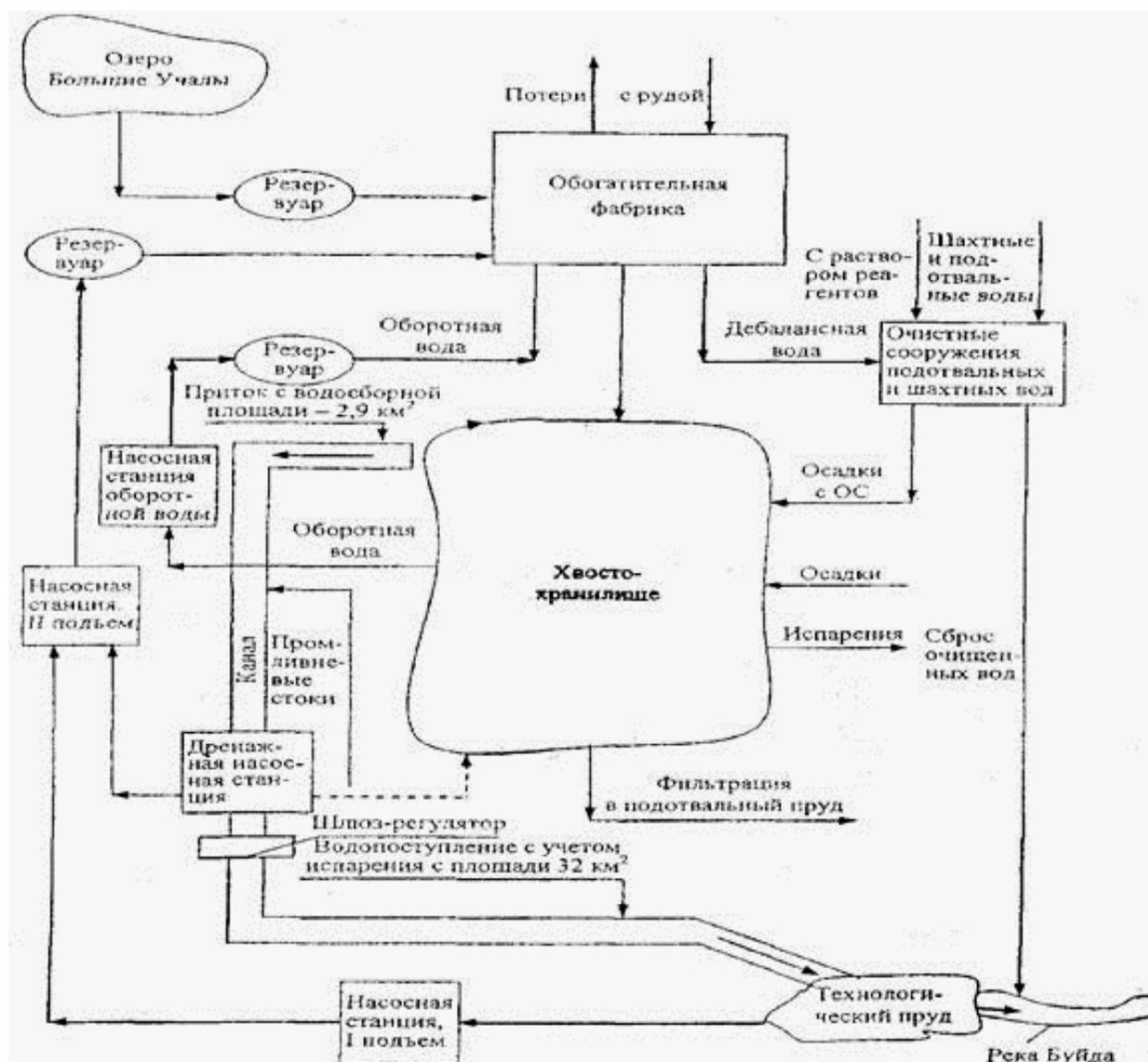


Рис. Схема образования и движения сточных вод УГОК

Таблица
Экологический ущерб от основных загрязняющих веществ, наносимой р. Буйды деятельностью Учалинского ГОК (2017 г.)

№ №/ пп	Загрязнители		Коэф. загр. вещ-в на водный объект ($K_{из}$)	Такса для исчисления размера вреда от загр-я водных объектов (H_i)	Ущерб ($У_i$), тыс. руб
	виды	количес- тво, т/год			
1	Нефтепродукты	0,2	1	240100	42977,9
2	Взвеш. вещества	62,0	1	30	1855,2
3	Алюминий	2,1	2	280	1170,4

4	Азот аммонийный	11,3	2	12100	273460,0
5	Железо	0,3	1	240100	72270,1
6	Кальций	1165,2	1	5	5826,0
7	Магний	313,1	1	5	1565,5
8	Марганец	1,6	5	240100	1859574,5
9	Медь	0,06	2	510	54,8
10	Нитраты	27,2	1	4800	130560,0
11	Нитриты	2,8	2	4800	26188,8
12	Сульфаты	6015,6	2	280	3368736,0
13	Хлор	166,5	1	280	46620,0
14	Цинк	0,1	1	12100	1459,3
15	Кадмий	0,002	1	12100	23,0
	Итого				83628530,4

В целях устранения негативного техногенного воздействия Учалинского ГОКа на окружающую природную среду необходимо:

- отсыпка новых отвалов и хвостов на гидроизолирующее основание;
- сбор рассеянных стоков в единый водосборник;
- очистка сточных вод и химическая нейтрализация отвалов с использованием комплекса гидromеталлургических, химических, физических и биологических методов;
- инженерная защита карьеров от поверхностного и подземного стоков.

Литература

1. К вопросу об использовании и переработке отходов горно-обогатительных комбинатов Южного Урала / Р.А. Гильмутдинов, С.В. Мичурин, С.В. Ковтуненко, Е.Н. Елизарьева. // Успехи современного естествознания. – 2017. – № 2. – С. 68-73.
2. Государственный доклад о состоянии природных ресурсов и окружающей среды Республики Башкортостан в 2017 году.
3. Кутлиахметов А.Н. Ртутное загрязнение ландшафтов горнорудными предприятиями Башкирского Зауралья / А.Н. Кутлиахметов. Автореф. дис... канд. геогр. наук. – Екатеринбург, 2002. – 25 с.
4. Матвеева В.А. Оценка и снижение техногенного воздействия ОАО «Ковдорский ГОК» на поверхностные воды. / В.А. Матвеева. Автореф. дис... канд. техн. наук. – СПб, 2015. – 24 с.
5. Хромато-масс-спектрометрическое исследование органических соединений, содержащихся в сточных водах ГОК / Е.В. Фатьянова, Г.Ф. Шайдуллина, Т.П. Смирнова [и др.]// Башкирский химический журнал. – 2008. – Т. 15. – № 3. – С. 167 – 172.
6. Фаткуллин И.Р. Отчет по теме Л. 1.2/93-10 «Оценка техногенных ресурсов горнорудных предприятий Республики Башкортостан». Уфа. 2002. – 229 с.
7. Челябинский гидрометцентр. URL.: <http://www.chelpogoda.ru>

ЗООПЛАНКТОН И МАКРОЗООБЕНТОС ОЗ. МАСЛОЗЕРО (РЕСПУБЛИКА КАРЕЛИЯ) В УСЛОВИЯХ ТОВАРНОГО ВЫРАЩИВАНИЯ РАДУЖНОЙ ФОРЕЛИ

Аннотация. Представлены результаты оценки состояния сообществ зоопланктона и макрозообентоса оз. Маслозеро (Республика Карелия) при товарном выращивании радужной форели в садках. Приведены количественные и структурные показатели гидробионтов водоема, испытывающего значительный приток биогенов в результате антропогенного воздействия. Проведенные исследования показали необходимость организации регулярного мониторинга водных объектов, используемых для нужд промышленного рыбоводства.

Ключевые слова: озерные экосистемы, гидробионты, объемы выращивания, зоопланктон, макрозообентос, биомасса, численность, форелеводство

Введение. В настоящее время в водоемах Европейского севера наблюдается значительное сокращение запасов и падение уловов ценных промысловых видов рыб, что актуализирует разработку биотехники выращивания различных объектов аквакультуры. Одним из наиболее перспективных и активно развивающихся направлений в Республике Карелия является садковое форелеводство в естественных водоемах.

Целью данной работы является исследование состояния экосистемы оз. Маслозеро на основе изучения сообществ мезозоопланктона и макрозообентоса при выращивании разновозрастной радужной форели в садках.

Материалы и методика. На оз. Маслозеро функционирует хозяйство по выращиванию 400 т разновозрастной форели в год.

Для отбора проб зоопланктона применялся батометр Руттнера объемом 2 л, при этом облавливались все слои воды (поверхность-дно) с интервалом в 1 м с трехкратной повторностью. Для отбора проб макрозообентоса использовался дночерпатель ДАК–250 (модификация Экмана–Берджа с площадью захвата 1/40 м²) с последующей промывкой грунта через сито № 19 (ячея 0.5 мм) и фиксацией 8 %-м раствором формальдегида. На каждой станции отбирались по 2 дночерпателя [Баканов, 1997]. Обработку проб и идентификацию организмов проводили по общепринятым методикам [Жадин, 1956; Определитель..., 2010].

Результаты и обсуждение. Список планктонных организмов (мезозоопланктон), обнаруженных в летне-осенний период 2018 года на исследованном участке водоема, насчитывает 34 таксона рангом ниже рода. Из них *Rotifera* – 10, *Cladocera* – 16, *Copepoda* – 8 (*Calaniformes* – 4 и *Cyclopiformes* – 4). Состав доминирующего комплекса сообщества типичен для водоемов бореальной зоны [Куликова, 2001]. В Маслозере, как в сравнительно глубоком водоеме, можно выделить два комплекса планктонной фауны: холодноводный (гипо-металимнический) и умеренно-тепловодный (эпи-металимнический). Первый представлен крупной копеподой *Limnocalanus macrurus* и группой видов коловраток родов *Keratella* и *Kellicottia*. Умеренно-тепловодный комплекс значительно разнообразнее, представлен эвритермными видами и максимального развития достигает летом. К числу доминирующих видов коловраток *Rotifera* (одной из наиболее чувствительных к эвтрофированию групп зоопланктона) относятся *Asplanchna priodonta*, *Kellicottia longispina* и *Conochilus unicornis*. К видам-индикаторам водоемов умеренной трофности из числа этой группы можно отнести виды родов *Polyarthra dolychoptera* и *Euchlanis dilatata*, однако заметной роли в формировании сообщества зоопланктона они не играют. Доминирующий комплекс ракообразных представлен широко распространенными в больших озерах Карелии видами: *Daphnia cristata*, *Holopedium gibberum*, *Bosmina coregoni*, *Eudiaptomus gracilis*), а также рядом эвритермных организмов (*Thermocyclops oithonoides*, *Mesocyclops leuckarti*, *Bosmina longirostris*, *Chydorus sphaericus*). К придонным организмам, ведущим связанный с субстратом образ жизни, относятся ракообразные *Eurycercus lamellatus* и *Megacyclops viridis*, играющие заметную роль в питании молоди ряда видов рыб. В таблице приводится ряд структурных показателей сообщества зоопланктона, которые используются в качестве индикаторов при проведении водных экологических исследований.

Таблица - Структурные показатели зоопланктона оз. Маслозеро

Показатель	Июнь	Сентябрь
Общее число видов Сообщ.	37	28
Число видов в пробе Спр.	17,7 \pm 3,1	14,5 \pm 2,9
Индекс Шеннона-Уивера (H_N)	2,8 \pm 0,33	2,6 \pm 0,32
Индекс доминирования Бергера – Паркера $I_{B/P}$	0,22 \pm 0,04	0,21 \pm 0,03
Средняя численность (min-max), тыс.экз./м ³	37,5 (10,1-58,7)	27,58 (11,4-59,5)
Средняя биомасса (min-max), г/м ³	1,836 (0,578-4,215)	0,831 (0,264-2,632)
Индекс сапробности Пантле-Букк	1,41 \pm 0,22	1,43 \pm 0,14

Соотношение <i>Vмирн./Vхищ.</i>	1,8 \pm 0,08	3,5 \pm 0,09
Типизация исследованного участка водоема	α-мезотрофный олигосапробный	α-мезотрофный олигосапробный

Анализируя полученные данные, можно отметить, что основу биомассы в течение вегетационного периода создают мирные фильтраторы, показатель *Vмирн./Vхищ.* колеблется в пределах 1,8 - 3,5 что свидетельствует о ненарушенности зоопланктонного сообщества в целом. Среди видов-индикаторов качества воды преобладают 0-и 0β-мезосапробы. По величине индекса сапробности Пантле-Букк, рассчитанного по количественному соотношению индикаторных видов зоопланктона, исследованный участок водоема можно отнести к олигосапробному типу (2-й класс качества по шкале Роскомгидромета, чистые природные воды). Индекс видового разнообразия Шеннона-Уивера достаточно высок и колеблется в пределах 2,8 (июнь) – 2,6 (сентябрь), что соответствует олиго-мезотрофному типу водоемов). В доминирующем комплексе зообентоса озера отмечены Crustacea (*Pallasiola quadrispinosa* (Sars, 1867), *Monoporeia affinis* Lindstrom, 1855, *Gammarus lacustris* G. O. Sars, 1863), Oligochaeta, Chironomidae (*Chironomus plumosus* Linnaeus, 1758, *Procladius sp.*, *Corynocera ambigua* Zetterstedt, 1837, *Microtendipes pedellus* De Geer, 1776, *Mollusca*. По уровню количественного развития зоопланктона и макрозообентоса (1,0–2,0 г/м³ и 4,3 г/м² соответственно) за вегетационный сезон, в настоящее время Маслозеро можно охарактеризовать как α-мезотрофный водоем [Китаев, 2007]. Сравнение с гидробиологическими данными, полученными ранее [Куликова, 2010; Куликова, Рябинкин, 2015] показывает постепенное увеличение показателей обилия зоопланктона и макрозообентоса и переход водоема от олиго- к мезотрофному состоянию.

Заключение

Таким образом, результаты исследования сообществ зоопланктона и макрозообентоса в оз. Маслозеро при новом типе антропогенного воздействия (развитие пресноводной аквакультуры) показал, что необходимо учитывать взаимодействие отдельных факторов при функционировании водных экосистем для поддержания устойчивого состояния экосистемы на всех трофических уровнях.

Финансовое обеспечение исследований осуществлялось из средств федерального бюджета на выполнение государственного задания № 0218-2019-0081.

Литература

1. Баканов А.И. Использование характеристик разнообразия зообентоса для мониторинга состояния пресноводных экосистем // Мониторинг биоразнообразия. М.: ИПЭЭ им. А.Н. Северцова РАН, 1997. С. 278–283.

2. Жадин В.И. Методика изучения донной фауны и экологии донных беспозвоночных // Жизнь пресных вод СССР. М.–Л.: Наука, 1956. Т. 4. Ч. 1. С. 17–41.
3. Китаев С.П. Основы лимнологии для гидробиологов и ихтиологов. Петрозаводск. КарНЦ РАН, 2007. 395 с.
4. Куликова Т.П. Зоопланктон водных объектов бассейна Белого моря. Петрозаводск: КарНЦ РАН. 2010. 325 с.
5. Куликова Т.П., Рябинкин А.В. Современное состояние фауны ряда разнотипных озер Карелии (исследования 2008-2011 годов). // Петрозаводск, Труды Карельского научного центра РАН. 2015.-№9.- С.25-43.
6. Определитель зоопланктона и зообентоса пресных вод Европейской России. Зоопланктон. 2010. Т. 1. 495 с.

УДК 532:696.2

Латыпов И.З., Шахматов Д.В.

ФГБОУ ВО «Башкирский ГАУ»

Научный руководитель канд. с.-х. наук Мурзабулатов Б.С.

latipov_iz@mail.ru

ГЕОДЕЗИЧЕСКОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ ЛИНЕЙНЫХ СООРУЖЕНИЙ

Аннотация. В статье представлены результаты исследований геодезических методов при строительстве линейных сооружений, на примере газопровода внешнего транспорта с захватом технологического узла, именуемого «Узел Запорной Арматуры».

Ключевые слова: трубопровод, прокладка, линейное сооружение, вынос в натуру, геодезическое сопровождение.

На сегодняшний день развитие методов геодезии и их использование имеет большое значение в производственной сфере общества. Необходимо отметить, что ни одно инженерное сооружение не строится без использования геодезических технологий. Этим обстоятельством и определяется актуальность исследования.

Основные запасы полезных ископаемых в РФ сосредоточены в районах Крайнего Севера и Сибири. Большая доля предприятий по переработке добываемого сырья сосредоточены в европейской части страны. Транспортировка сырья в большей части осуществляется по трубопроводам. Линейными объектами называются инженерные сооружения, длина которых значительно превышает ширину, которые бывают наземными, подземными и воздушными (надземными) и, согласно, Градостроительного кодекса и ФЗ № 172 от 21 декабря 2004 года, к ним относят: сети инженерно-технического обеспечения, автомобильные

трассы, железные дороги, трубопроводы, газопроводы, линии электропередач и теплосети.

Проектирование и строительство таких инженерных сооружений имеет государственное значение. Этапы разработки проекта регулируются на законодательном уровне, поэтому требования к качеству изысканий и точности геодезических работ для линейных объектов определены нормами и стандартами СНиП и ГОСТ.

В условиях Крайнего Севера процессы строительства очень затруднены по причине тяжелых природных условий, таких как вечная мерзлота, зыбкость грунта, заболоченность и близость уровня грунтовых вод. И специалистам приходится находить выход из положения, например: при прокладке газопровода внешнего транспорта (далее - ГВТ), идущего с Харампурского месторождения к месту подключения к действующему газопроводу Газпром, строительство ведется одновременно на нескольких участках, а болотистые участки не затрагиваются, так как монтаж будет производиться зимой (по причине того, что летом в болотистой местности строительство невозможно). Так же там встречается следующая проблема: при рытье траншеи, уже до укладки трубы на дно, вода заполняет траншею более чем наполовину, в следствии чего, возникают проблемы производства работ. Труба «плавает» в траншее и ее приходится утяжелять специальными бетонными утяжелителями и откачивать воду до того, как труба будет засыпана. Всё это ведет к удорожанию работ.

Для работ по прокладке трубопровода используется проект, где приведены все характеристики трубопровода, вспомогательных объектов и района работ. К нему прилагаются акты согласований, топографическая съемка местности, пункты ГГС, временные ОМЗ, а так же репера. Довольно часто, при выполнении работ возникают сложности с пересечением различных коммуникаций и сооружений. Это элементы пересечения нитки ГВТ, автомобильными дорогами, ЛЭП, водными объектами, где требуется согласование с природоохранными ведомствами и органами МСУ.

Перед геодезистами, которые проводят работы в сфере прикладной инженерной геодезии, стоит задача – качественное выполнение всех этапов сопровождения предпроектных и строительных работ. Нарушение стандартов и норм преследуется законом, поэтому подрядчики и застройщики несут ответственность не только за результаты проектирования и строительства линейного сооружения, но и за их эксплуатацию.

Состав геодезических работ и картографии охватывает полный цикл создания линейных объектов:

- сбор данных по изысканиям предыдущих периодов;
- привязка к точкам государственной геодезической сети (ГГС);
- топосъемка территории для выбора места трассы;
- создание геоподосновы для проектирования объекта;

- камеральное и полевое трассирование;
- вынос в натуру проектных осей и закрепление их на местности;
- разбивка с установкой координат стыковочных пунктов;
- исполнительные съемки подземных коммуникаций;
- геодезический мониторинг соответствия геометрических параметров проектным значениям.

Геодезист на объекте занимается выносом в натуру характерных точек, контролем строительства на всех этапах, готовит исполнительные схемы, сдает законченный участок техническому надзору и заказчику. Все исполнительные схемы сдает заказчику.

С развитием геодезических технологий ускорилось и геодезическое сопровождение строительства линейных сооружений: геодезисты используют спутниковые системы, например, спутниковый комплекс SOKKIA GRX 2. Это значительно ускоряет вынос данных проекта в натуру, контроль геодезических измерений, съёмку вспомогательных объектов. Но есть и минусы: при работе в лесной местности может потеряться связь со спутниками и геодезисту приходится искать открытые участки. Так же минусом является меньшая точность, чем при использовании тахеометра.

ГВТ обязательно должен иметь узел запорной арматуры (далее - УЗА). Этот технологический элемент является страховочным средством и при аварии или повреждении ГВТ, на узле можно прекратить поток газа в трубе, тем самым уберечь жизни людей, сократить ущерб газопроводу и природе.

Запорная арматура — это подвид трубопроводной арматуры, который применяется при устройстве инженерных сетей и предназначен для перекрытия. Запорная арматура применяется в различных отраслях, имеющих дело с трубопроводами газообразных веществ, пара, воды, масла, нефтесодержащих субстанций и других жидкостей. Такая арматура необходима для отключения участков трубопроводов какой-либо системы, для производства монтажа или ремонта, прекращения подачи транспортируемых веществ потребителям, а также для дозирования отпуска этих веществ и защиты трубопроводной сети и её элементов от перегрузок.

Монтаж узлов запорной арматуры выполнять в соответствии с рабочим проектом и технологическими картами, которые будут разработаны по получению рабочих чертежей.

Размещение запорной арматуры на трубопроводах осуществляется согласно требований СНиП 2.05.06 - 85*.

В силу того, что УЗА довольно сложный технологический элемент газопровода, возникают нюансы, которые усложняют монтаж (свойства грунта, климат).

При монтаже оборудование устанавливается на штатные места геодезическими методами от знаков опорных сетей. Схемы установки, применяемые приборы могут быть самыми разнообразными. Так,

например, на некоторых кольцевых ускорителях заряженных частиц оборудование устанавливают в плане путем высокоточного центрирования его знаков над знаками опорной и разбивочной геодезических сетей. В других случаях оборудование устанавливают полярным методом, методом засечек и др.

По высоте установку оборудования осуществляют от знаков высотной сети методом геометрического нивелирования по специальным базовым поверхностям или знакам оборудования. Все работы проводят совместно с бригадой монтажников. После установки осуществляют исполнительную съемку оборудования, желательно целой группы. Методы могут быть такие же, как и при установке. Однако желательно применять другую методику контроля во избежание влияния систематических ошибок. Например, если каждый элемент оборудования устанавливают по высоте от знаков опорной высотной сети, то исполнительную съемку целесообразно выполнить путем проложения самостоятельного хода геометрического нивелирования непосредственно по базовым поверхностям или геодезическим знакам элементов оборудования с привязкой, конечно, к знакам опорной сети.

На линейной части трубопроводов надлежит предусматривать установку запорной арматуры на расстоянии, определяемом расчетом, но не более 30 км. Кроме того, установку запорной арматуры необходимо предусматривать:

- на обоих берегах водных преград при их пересечении трубопроводом в две нитки и более и на однопунктных переходах категории В;

- в начале каждого ответвления от трубопровода на расстоянии не менее 15 м;

- на ответвлениях к газораспределительным станциям (ГРС) при протяженности ответвлений свыше 1000 м на расстоянии 300-500 м от ГРС;

- на входе и выходе газопроводов из компрессорных станций (КС), станций подземного хранения газа (СПХГ) и головных сооружений на расстоянии не менее: диаметром 1400 мм – 1000 м, диаметром менее 1400 мм до 1000 мм включительно – 750 м и диаметром менее 1000 мм – 500 м (охранные краны). На всех этапах монтажа УЗА контроль ведется геодезическими специалистами.

Таким образом, геодезическое сопровождение является необходимым звеном при производстве линейных сооружений.

Литература

1. Земельный кодекс Российской Федерации: [по состоянию на 10 мая 2016 года]. – М.: РИПОЛ классик. - [Б. м.]: Омега-Л, 2016. - 136 с.
2. Снятие с государственного кадастрового учета объекта недвижимости / М. Г. Ишбулатов, Г. В. Гумерова //Актуальные проблемы

обеспечения современного землеустройства: Материалы международного научно-практического форума, посвященного 95-летию основания факультета и кафедры землеустройства государственного университета по землеустройству. – 2014. – С. 554-561.

3. Свод правил «Магистральные трубопроводы»: СП 36.13330.2012: актуализированная редакция "СНиП 2.05.06-85. - Режим доступа: <https://dokipedia.ru/document/5343399>.

4. Свод правил «Инженерные изыскания для строительства» : СП 47.13330.2012 Основные положения : актуализированная редакция СНиП 11-02-96. – Режим доступа: <http://sniprf.ru/sp47-13330-2012>

УДК 656.11(571.121)

Lazebnaya M.A., Chvertkova O.I., Khodaeva V.N., Matrosova E.R.

Gubkin Russian State University of Oil and Gas

(National Research University), Moscow city

academic adviser PhD in Pedagogic sciences Lobzhanidze N.E.

lazebnaymasha@mail.ru

DEVELOPMENT ROADMAP OF THE YAMALO-NENETS AUTONOMOUS DISTRICT IN TERMS OF SECTOR-SPECIFIC ECONOMY

Abstracts: Yamalo-Nenets Autonomous District (YANAO) is not only one of the largest regions of the Russian Arctic, but also the main Arctic industrial center. In connection with the regional specifics, the solution of the existing problems of the region requires a certain approach, which is well correlated with the goal of the competent formation of national welfare, taking into account the UN Sustainable Development Goals (SDGs) adopted in 2015. On the basis of SWOT and PEST analysis, roadmaps for the development of the main problem sectors of Yamal-Nenets Autonomous District were created. The main results are presented in a single road map in Gantt chart format. Such a display format allows to present data on increasing sustainable development of the region in the most structured way, which makes the main vector of development more explicit. The article considers the most complete solutions to the problems that are closely related to the oil and gas industry in the region.

Key words: Sustainable development, UN Sustainable Development Goals, SDGs, Yamal-Nenets Autonomous District, Roadmap for YANAO, YANAO Development, YANAO economy, environmental problems.

The Yamal-Nenets autonomous district (YNAO) is one of the largest regions of the Russian Arctic, with more than half of its territory in extreme natural conditions, namely the Arctic Circle, where, despite the harsh climate, numerous indigenous peoples of the Far North live. In addition, the region can

be called a "locomotive" in the Russian gas industry, as its natural gas reserves account for 78% of the country's total reserves [2]. Obviously, the regional specifics of the Yamal-Nenets autonomous area are that it has two completely different types of management: industrial development of subsoil resources for hydrocarbons extraction and traditional activities for the indigenous population of the Far North, such as reindeer herding, fishing and hunting.

Therefore, the sustainable development of the Yamal-Nenets autonomous region in order to address the existing problems in the region acquires a certain coloring, and therefore, a certain approach to the implementation of the SDGs objectives. It is necessary to consider the key problem sectors of the region, to analyze the existing ways of their solution, as well as to propose the actual vectors of development, taking into account the regional peculiarities of the district. For this purpose, a strategic analysis was carried out, including SWOT and PEST methods [3]. The result of the strategic analysis of the region was the identification of current problems in the following sectors of the district:

- economic security;
- energy potential;
- environmental management;
- agricultural sector.

First of all, it is necessary to pay attention to the problems of economic security. The key problems are the problems of monoindustry economy and the problems of low social attractiveness.

The problem of monoindustry economy is the dependence of the region on the oil and gas industry and entails no less pressing problem, which can be attributed to the social - monotowns, designed to provide comfortable living conditions for the population, on a rotational or permanent basis, engaged in the development of oil and gas fields. At the moment, the majority of the region's fields have moved to the stage of declining production, which is fraught not only with a reduction in development projects and investment, but also with a reduction in jobs. The possible lack of employment creates a risk of outflow of able-bodied population from the region and the threat of abandonment of single-industry towns, which will generate a resonance in the geopolitical arena, as the world is witnessing population growth in the Arctic region, while our indicators are falling.

The main social problems of the Yamal-Nenets autonomous district include emergency housing, health care, and education. All of this is conditioned by the specifics of urban development based on oil fields, which entailed an emphasis on creating conditions for employees in the oil and gas industry in the first place.

The solution of these problems through a number of tasks is spelled out in the «Strategy for Social and Economic Development of the Yamal-Nenets Autonomous Region for 2014-2020», in the state program of the Yamal-Nenets autonomous region «Provision of affordable and comfortable housing

for the population in 2014-2020», in the «Strategy for the development of health care of the Yamal-Nenets Autonomous Region for the period up to 2020 [4, 5, 8], in the state program of the Yamal-Nenets autonomous region «Development of education in 2014-2021» [6].

The following solutions were proposed as points for the creation of a roadmap for the development of the Yamal-Nenets Autonomous district:

1. Increase of financing, stimulation of creation and development of research and development (R&D) of enterprises engaged in localization of equipment for the Russian projects «Yamal-LNG» and «Arctic LNG-2», which will help to ensure the inflow of population, will create a new specialization of the region;
2. Development of the gas chemical industry in the following areas: production of polymers, phenols, ammonia. Development of enterprises producing fuel (auto: from methanol and compressed methane, for ships: from LNG) and fuel electric elements on methane. It is worth remembering that gas is not only a fuel for power plants, but also a chemical raw material. Creation of centers on the basis of the largest single-industry towns of the Yamal-Nenets autonomous district and processing of this resource without transportation to other regions is, firstly, a possible prospect for the development of oil and gas processing enterprises in the coming years, and secondly, it expands the specification of the region.

These measures solve many tasks of several sustainable development goals at once, which confirms their efficiency and profitability.

The energy potential of the Yamal-Nenets autonomous area depends on the solution of two key problems: underdeveloped transport infrastructure and a high degree of field depletion.

The existing transport complex of Yamal, which is located in the conditions of the extreme natural and climatic zone of the Far North, does not meet the requirements and tasks set for it by the existing export situation in the energy market, as the railway system is not developed and separated, the region is one of the last places on the density of roads, the river fleet is also not developed, and the infrastructure of air transport is worn out. Its modernization is extremely necessary, as this fact aggravates the problem of low social attractiveness, as well as hinders the development of the oil and gas industry, which is the basis of the economy of the region.

First of all, it is necessary to modernize the railway network by connecting the Northern Latitudinal Railway with the Northern Latitudinal Railway and the Sverdlovsk Railway. There is a high need to develop the road network, which, despite the duration of field development, is only being created in the Yamal-Nenets autonomous district, since the share of cargo transported by road in the autonomous area is more than 70% [10].

However, it should be remembered that the region is located in extreme natural conditions, and it is important to take this into account when designing and implementing transport system development projects. First of all, it is

necessary to say about the necessity of application of sulfur-asphalt and sulfur-concrete mixtures for road pavements, which are ideally suited for the conditions of the Far North, as they allow to significantly reduce the heating temperature, gain strength in a day, have high, and in case of sulfur-concrete - unlimited frost resistance, high resistance to corrosion and are dielectric. In order to ensure year-round operation of the Northern Latitudinal Railway, it is necessary to reduce icing, which will be helped by the application of de-icing agents on the railroad tracks and trains.

Today, the problem of searching for new objects of development is becoming more and more urgent for the territories of the Yamal-Nenets autonomous district. Such a question is particularly acute for relatively depleted fields - the number of potential sites for drilling new wells "melts" every year, which makes the development of the asset less attractive from an economic point of view against the background of falling production. To move on to the development of the second structural floor: Achimov strata, Bazhenov, Abalak and Tyumen formations, means to give a second breath to the field [9]. However, it is necessary to understand that the existing technological complexes at the fields are not able to provide a cost-effective cost of producing reserves of productive strata of the lower part of the section, so it is necessary to stimulate the development of scientific testing grounds for the search and development of effective technologies for the development of unconventional hydrocarbon reserves, which will unite the efforts of industry participants, the scientific community, equipment manufacturers and the state in the development, etc [11].

New technologies are also needed for gas, which is still full of Cenomanian deposits under development [1]. The largest Medvezhie, Urengoyskoye, Yamburgskoye, and Zapolyarnoye fields are falling, and the pressure is already close to the critical point of decline in production volumes. This will inevitably lead to a reduction in tax revenues to the budget, which will immediately feel the economy of cities tied to the extraction and transportation of hydrocarbons, at the standard of living of their residents, and on the demographic indicators - no one wants to live in a dying city without prospects for work and the future. Production of low-pressure natural gas is even more important than the development of the second structural floor, as it requires only a solution to the issue of increasing pressure in the reservoir. Scientists and subsoil users are looking for ways to prolong the life of the fields and keep the existing volume of production, but in these issues, as well as in the development of offshore fields, an important state support, because they are of strategic importance for the oil and gas industry in Russia. For offshore projects, it is especially important to return the active role of the state in the organization and financing of exploration, because despite the high level of licensing activity, there is an unprecedented period of decline in the volume of exploration work on the Russian Arctic shelf, which began, as well as on land, before the introduction of sanctions with fairly high prices for hydrocarbons [1].

In this regard, there is a need for the state to take an active role in financing and other support in maintaining and further developing the oil and gas industry of the Yamalo-Nenets autonomous area, primarily at the expense of national companies.

The development of the oil and gas complex should now be carried out in accordance with the rational use of natural resources, which in the Yamal-Nenets autonomous district depends on the solution of two key problems: the problem of accumulated environmental damage and the problem of environmental safety in the implementation of various works on oil and gas.

The problem of accumulated environmental damage appeared due to active economic, scientific and military activities in the Arctic during the Soviet period. This activity resulted in accumulation of thousands of barrels, tanks, mechanisms and equipment, rusted vessels and barges, household and technical waste dumps. At the same time, under Arctic conditions, pollutants can be indefinitely preserved in the natural environment and have a negative impact on the condition of Arctic ecosystems and human health. According to the results of the analysis, in accordance with the Strategy of development of the Arctic zone of the Russian Federation and ensuring national security for the period up to 2020 (assessment and elimination of environmental damage) and with the Federal Target Program «Elimination of accumulated environmental damage» for 2014 - 2025, among the most effective, in our opinion, were the following measures to eliminate accumulated environmental damage in accordance with the SDG [12, 13]:

1. Construction of an energy processing complex for processing of solid domestic and industrial wastes in Nadym;
2. «General cleaning» is a special project in the Arctic. Annually in May and until October 1, a special detachment is formed, which conducts work six days a week.

During the development of the fields the main problem is to ensure environmental safety in the implementation of various works on oil and gas. Environmental safety, as an integral part of the national security, is a prerequisite for the sustainable development of the country and serves as a basis for the preservation of natural systems and maintenance of the appropriate quality of the environment. This problem is manifested in each of the natural environments. In accordance with the Strategy for the Development of the Arctic Zone of the Russian Federation and National Security for the period up to 2020 and the State Program of the Yamal-Nenets autonomous district «Environmental Protection for 2014-2021», the most effective measures to ensure environmental safety in the implementation of various works on oil and gas in accordance with the SRC can be identified [7, 12]:

1. The use of the preparation «Bioros» for treatment of oil-contaminated soils and water surfaces – «Biorossorb», developed by OOO Gazprom

- VNIIGAZ on the basis of soil bacteria *Pseudomonas*, to increase the rate of oil degradation and thereby clean up contaminated soils;
2. Creation of waste water indicators in Gazprom dobycha Nadym, which "read" information on the chemical composition of water and signal the excess concentration of certain chemicals in the water;
 3. Upgrading of the environmental monitoring system, including the use of unmanned aerial vehicles and submerged ice gliders.

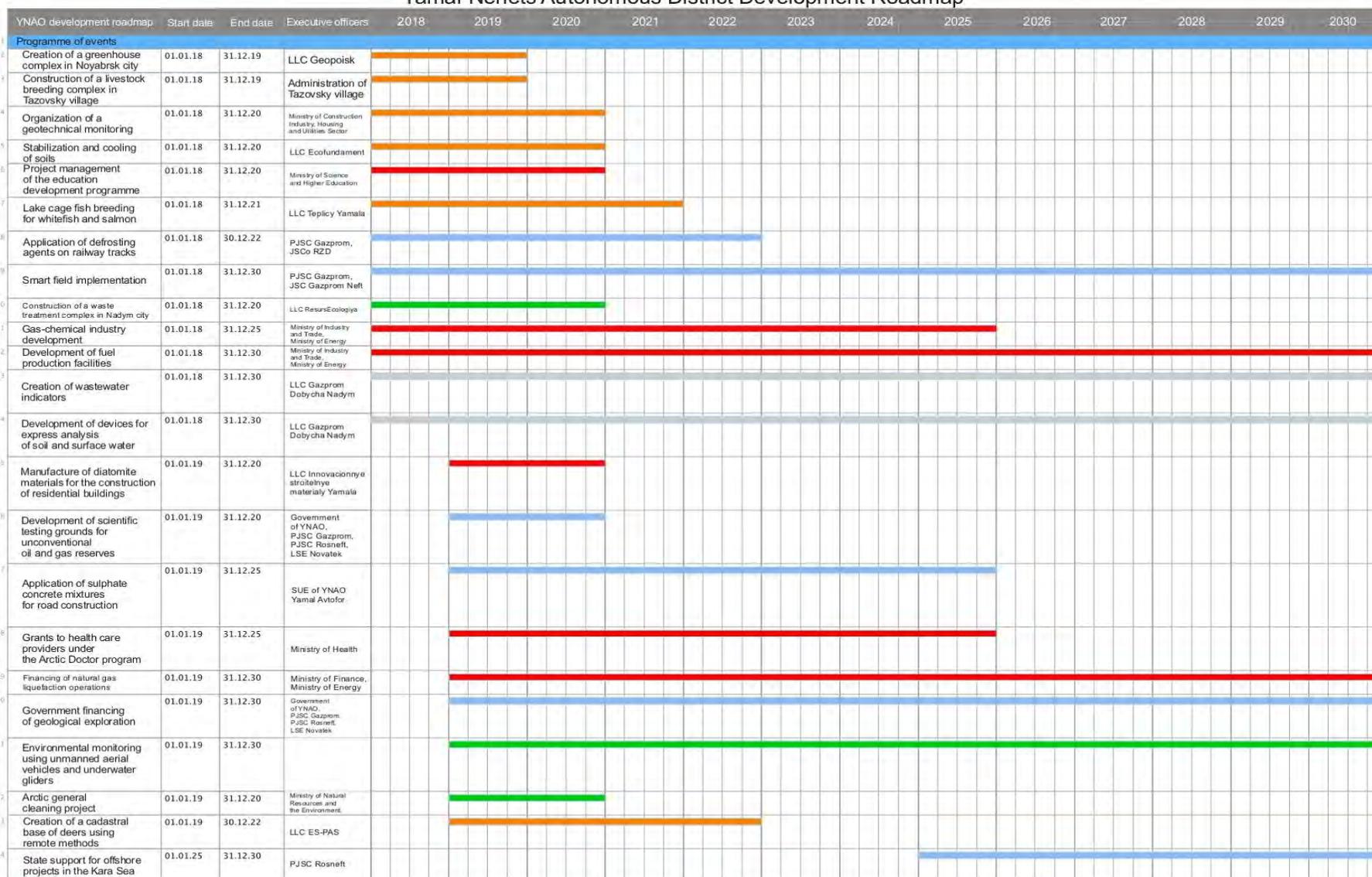
The agricultural sector of the Yamal-Nenets autonomous district depends on the solution of two key problems: the problem of underdeveloped food self-sufficiency and the problem of activity in permafrost zones, which in turn are closely related to each other, as permafrost creates difficulties in the development of the land and its wealth.

The main difficulties in conducting both agricultural and other anthropogenic activities in the Yamal-Nenets autonomous district create conditions for permafrost. The risk of melting of the upper layer as a result of the activities can lead to the collapse of structures, and as a consequence - the threat to health and life of the population.

As a result of the implementation of the proposed measures, all the problems identified by sector will be solved. The presented conclusions allow us to say with certainty that both problems and their solutions are complex and require a synergetic approach. The Yamal-Nenets Autonomous area can be called an experimental site for further development of the entire Arctic region, so in this case it is particularly important to make strategically correct decisions.

In order to structure the data for improving the sustainable development of the region, roadmaps for the problem sectors have been formed, which are finally formalized in a single roadmap, drawn up in the Gantt chart format (Fig.). It should be noted that in this article the solutions of the problems most closely related to the oil and gas industry of the region have been considered, but in the road map itself there is a greater number of activities aimed at sustainable development of the region.

Yamal-Nenets Autonomous District Development Roadmap



Development roadmap was compiled in Gubkin State University of Oil and Gas at the Department of Geoecology

Notation keys:

- rational use of natural resources (no time limits)
- rational use of natural resources
- energy capacity
- economic safety
- agricultural sector



Fig. Development Roadmap of Yamal-Nenets autonomous district till 2030

Литература

1. В.И. Богоявленский, И.В. Богоявленский. Фундаментальные проблемы освоения ресурсов углеводородов в Арктике на современном этапе развития мировой нефтегазовой индустрии/ Энергетическая политика, выпуск №4 2018 г.
2. Вижина И.А., Золотовская Ю.Б. Анализ проектов и социальных эффектов стратегии развития Ямало-Ненецкого автономного округа до 2030 года [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/v/analiz-proektov-i-sotsialnyh-effektov-strategii-razvitiya-yamalo-nenetskogo-avtonomnogo-okruga-do-2030-goda>
3. Инновационный портал Ямало-Ненецкого автономного округа [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://yamalinnova.ru/projects/>
4. Постановление от 14 декабря 2011 года № 839 о стратегии социально-экономического развития Ямало-Ненецкого автономного округа до 2020 года [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/424064239>
5. Постановление от 25 декабря 2013 года № 1099-П об утверждении государственной программы Ямало-Ненецкого автономного округа «Обеспечение доступным и комфортным жильем населения на 2014 - 2025 годы» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/460283195>
6. Постановление от 25 декабря 2013 года № 1132-П об утверждении государственной программы Ямало-Ненецкого автономного округа «Развитие образования на 2014 - 2021 годы» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/41270098>
7. Постановление от 25 декабря 2013 года № 1135-П об утверждении государственной программы Ямало-Ненецкого автономного округа «Охрана окружающей среды на 2014 - 2021 годы» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/412701017>
8. Постановление от 25 декабря 2013 года № 1142-П об утверждении государственной программы Ямало-Ненецкого автономного округа «Развитие здравоохранения на 2014 - 2021 годы» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/412706237>
9. Прогноз социально-экономического развития Ямало-Ненецкого автономного округа на 2019-2021 годы (одобренный правительством ЯНАО) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://de.yanao.ru/documents/active/14107/>
10. Распоряжение от 22 ноября 2008 года № 1734-Р Об утверждении транспортной стратегии Российской Федерации на период до 2030 года (с изменениями на 12 мая 2018 года) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/902132678>

11. Совет Федерации Федерального собрания Российской Федерации. Ямало-Ненецкий автономный округ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://council.gov.ru/structure/regions/YAN/>
12. Стратегия развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2020 года [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_142561/
13. Федеральная целевая программа «Ликвидация накопленного экологического ущерба» на 2014 – 2025 годы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docplayer.ru/81016877-Federalnaya-celevaya-programma-likvidaciya-nakoplenno-ekologicheskogo-ushcherba-na-gody.html>

Научное издание

**ЭКОЛОГИЯ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ:
ПРИКЛАДНЫЕ АСПЕКТЫ**

IX Международная научно-практическая конференция

Том I

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 27.03.2019 г. Формат 60x84/8.

Усл. печ. л. 16,04. Тираж 500. Заказ 952.



Отпечатано в редакционно-издательском отделе
НАУЧНО-ИЗДАТЕЛЬСКОГО ЦЕНТРА «АЭТЕРНА»

450076, г. Уфа, ул. М. Гафури 27/2

<https://aeterna-ufa.ru>

info@aeterna-ufa.ru

+7 (347) 266 60 68