



ЧЕЛОВЕК И ПРИРОДА- ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ НА ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЯХ

Материалы докладов
четвертой Всероссийской
научно-практической конференции
с международным участием



Новокузнецк-Таштагол, 2021

МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ЭКОЛОГИИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБУ «ШОРСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ПАРК»
КУЗБАССКИЙ ГУМАНИТАРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
ФГБОУ ВО «КЕМЕРОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**ЧЕЛОВЕК И ПРИРОДА - ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ
НА ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЯХ**

Материалы докладов
четвертой Всероссийской научно-практической конференции
с международным участием

Человек и природа – взаимодействие на особо охраняемых природных территориях. Материалы докладов четвертой Всероссийской научно-практической конференции с международным участием (23-25 сентября 2021 г.) /отв. редактор Е.В.Дударева. – Новокузнецк: «ООО» Полиграфист», 192с.

В сборнике представлены материалы докладов четвертой Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Человек и природа – взаимодействие на особо охраняемых природных территориях».

Сборник включает материалы 40 докладов. Основными направлениями работы Конференции являются оценка состояния и охрана биоразнообразия, изучение флоры и фауны особо охраняемых природных территорий. Освещаются вопросы сохранения ландшафтных комплексов, представляются результаты многолетних исследований – экологического мониторинга. Рассматриваются актуальные вопросы заповедной науки: оценка рекреационного потенциала, развитие экологического туризма и образования, сохранение историко-культурного наследия на ООПТ.

В сборнике приводится зарубежный опыт изучения и сохранения естественных ландшафтов. Рассматриваются подходы к исследованию редких и особо ценных видов флоры и фауны.

Издание рассчитано для широкого круга специалистов, работающих в области биологии, экологии и охраны природы, образования и туризма, сотрудников ООПТ и сотрудников НИИ, а также всех, кому небезразличны проблемы охраны природы, сохранения биологического разнообразия и историко-культурного наследия.

Редакционная коллегия:

Е.В.Дударева (отв. редактор)

В.Б.Надеждин

О.С.Андреева, канд. геогр. наук, доцент

ISBN 978-5-8353-2485-9

Сборник публикуется в авторской редакции

- ФГБУ «Шорский национальный парк»
- КГПИ ФГБОУ ВО КемГУ

ОГЛАВЛЕНИЕ

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ И ОХРАНА БИОЛОГИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ	
<i>Андреева О.С., Измайлов А.И.</i> ФАКТОРНЫЙ АНАЛИЗ ФОРМИРОВАНИЯ АНТРОПОГЕННО ИЗМЕНЕННЫХ РАСТИТЕЛЬНЫХ СООБЩЕСТВ КАТУНСКИХ УТЕСОВ.....	7
<i>Волошина И.В., Мысленков А.И.</i> МОНИТОРИНГ УРОЖАЙНОСТИ ДУБА МОНГОЛЬСКОГО В ЛАЗОВСКОМ ЗАПОВЕДНИКЕ И ДИНАМИКА ЧИСЛЕННОСТИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ ЖЁЛУДЯ.....	11
<i>Зимин С.В.</i> ЧИСЛЕННОСТЬ ПРОМЫСЛОВЫХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ НА ТЕРРИТОРИИ ЗАПОВЕДНИКА «ВИШЕРСКИЙ» ЗА ПЕРИОД С 2008 ПО 2021 ГОДЫ....	16
<i>Криуля В.В., Успенский К.В.</i> ЭКОЛОГИЯ ПТИЦ КАНТЕМИРОВСКОГО РАЙОНА	19
<i>Кузменкин Д.В., Быков Н.И., Косачёв П.А., Бочкарёва Е.Н., Давыдов Е.А.</i> СОСТОЯНИЕ ИЗУЧЕННОСТИ ПРИРОДНЫХ КОМПЛЕКСОВ НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «САЛАИР» НА МОМЕНТ ЕГО ОРГАНИЗАЦИИ.....	23
<i>Митрофанов, Бочкарева Е.Н.</i> НЕОДНОРОДНОСТЬ ЗИМНЕГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ПТИЦ ВОСТОЧНОГО АЛТАЯ.....	28
<i>Сидоров Д.А., Лузянин Л.С.</i> К ФАУНЕ ПЧЕЛ-АНДРЕН (HYMENOPTERA, ANDRENIDAE, ANDRENA FABRICIUS) ГОРНОЙ ШОРИИ.....	30
ФЛОРА И ФАУНА ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ.	
ИЗУЧЕНИЕ И СОХРАНЕНИЕ РЕДИХ И ОСОБО ЦЕННЫХ ВИДОВ	
<i>Аслямова Э.Р., Ишмуратова М.М</i> РЕПРОДУКТИВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ STEMMACANTHA SERRATULOIDES (GEORGI) M. DITTRICH. В УСЛОВИЯХ БАШКИРСКОГО ПРЕДУРАЛЬЯ.....	35
<i>Джус М.А., А. Л. Демидов, Воробьев Д.С., Сахвон В.В., Чубис Ю.П.</i> БИОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ЗАКАЗНИКА МЕСТНОГО ЗНАЧЕНИЯ «КЛЕТИЩЕ» (ВИТЕБСКАЯ ОБЛАСТЬ, РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ).....	38
<i>Драган С.В., Безруких А.В.</i> К ПОЗНАНИЮ ЭНТОМОФАУНЫ ПРИРОДНОГО ЗАКАЗНИКА «ИЮССКИЙ» И ЕГО ОКРЕСТНОСТЕЙ.....	42
<i>Емец В.М., Емец Н.С.</i> НОВЫЕ ВИДЫ КЛОПОВ - ХИЩНЕЦОВ (НЕТЕРОПТЕРА: REDUVIIDAE) В ФАУНЕ ВОРОНЕЖСКОГО ЗАПОВЕДНИКА И ЕГО ОХРАННОЙ ЗОНЫ (ВОРОНЕЖСКАЯ ОБЛАСТЬ) В 2018–2021 ГОДАХ.....	47
<i>Злотникова Т.В., Дзингель Н.К.</i> ФАУНА И НАСЕЛЕНИЕ ПТИЦ ГОСУДАРСТВЕННОГО ПРИРОДНОГО ЗАКАЗНИКА «ОЗЁРА КОЙБАЛЬСКОЙ СТЕПИ».....	51
<i>Ряскин Д.И.</i> ЭКОЛОГО-ФАУНИСТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ДОЛГОНОСИКООБРАЗНЫХ ЖУКОВ (COLEOPTERA: CURCULIONOIDEA) РАЗЛИЧНЫХ БИОТОПОВ ПРИРОДНОГО АРХИТЕКТУРНО-АРХЕОЛОГИЧЕСКОГО МУЗЕЯ-ЗАПОВЕДНИКА «ДИВНОГОРЬЕ».....	55
<i>С.А. Шереметова, И.А. Хрусталева</i> РЕДКИЕ РАСТЕНИЯ ШОРСКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА.....	61
ИЗУЧЕНИЕ ЛАНДШАФТНЫХ КОМПЛЕКСОВ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ	
<i>Бляхарчук Т.А.</i> ДИНАМИКА РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА ГОРНОЙ ШОРИИ ЗА ПОСЛЕДНИЕ 3000 ЛЕТ ПО ДАННЫМ ИЗУЧЕНИЯ ТОРФЯНИКА МАЛЫЙ ЛАБЫШ В ДОЛИНЕ Р. КОНДОМА.....	68
<i>Давыдик Е.Е., Храмов В.М., Олешкевич О. М., Самсоник, В. П</i> РАЗНООБРАЗИЕ ЛАНДШАФТНЫХ КОМПЛЕКСОВ ЗАКАЗНИКА РЕСПУБЛИКАНСКОГО ЗНАЧЕНИЯ «ЛИПЧИЧАНСКАЯ ПУЩА» (ГРОДНЕНСКАЯ ОБЛ., РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ).....	73
<i>Джануев Д.Р.</i> СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СЕЛЕВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В НАЦИОНАЛЬНОМ ПАРКЕ «ПРИЭЛЬБРУСЬЕ» И КАБАРДИНО БАЛКАРСКОМ ЗАПОВЕДНИКЕ.....	78

Киндеев А.Л., Сазонов А.А., Безрученко А.П. МОРФОМЕТРИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА НЕОДНОРОДНОСТИ ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА ЛАНДШАФТОВ БЕРЕЗИНСКОГО БИОСФЕРНОГО ЗАПОВЕДНИКА.....	82
Котельников Д.А., Т.Н. Жилина Т.Н., Т.А. ЛАНДШАФТНОЕ КАРТОГРАФИРОВАНИЕ В ОЦЕНКЕ ПРОСТРАНСТВЕННО-СТРУКТУРНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА ЛАНДШАФТОВ И ГОДИЧНОЙ ПЫЛЬЦЕВОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ (КУЗЕДЕЕВСКАЯ ЛИПОВАЯ РОЩА).....	86
Пупышева М.А., Т. А. Бляхарчук Т.А. ИЗУЧЕНИЕ ПАЛЕОПОЖАРОВ ГОРНОЙ ШОРИИ НА ПРИМЕРЕ БОЛОТА «МАЛЫЙ ЛАБЫШ»	91
Садоков Д.О., Бобров Н.Ю., Карпинский В.В., Петров А.Ю., Гозлев Д.А., Ручкин М.В. РЕЛИКТОВЫЕ КОЛЬЦЕВЫЕ СТРУКТУРЫ ДАРВИНСКОГО ЗАПОВЕДНИКА: ПЕРВЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ГЕОФИЗИЧЕСКИХ И ГЕОХРОНОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	96
ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ И ОХРАНА ОРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НА ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЯХ	
Е.В. Игнатенко ВЛИЯНИЕ ГОРНОГО ВОДОХРАНИЛИЩА НА НАЗЕМНЫХ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ ЖИВОТНЫХ В ЗЕЙСКОМ ЗАПОВЕДНИКЕ (АМУРСКАЯ ОБЛАСТЬ).....	103
Леухин И.В., Дударева Е.В., Барабанцова А.Е. МОНИТОРИНГ ЗАГРЯЗНЕНИЯ СНЕЖНОГО ПОКРОВА НА ТЕРРИТОРИИ ШОРСКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА.....	108
Миндубаев А.З., Бабынин Э.В., Минзанова С.Т., Бадеева Е.К., Акосах Й.А., Караева Ю.В. БИОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕЗВРЕЖИВАНИЕ ТОКСИЧНЫХ СОЕДИНЕНИЙ ФОСФОРА: ВЕХИ РАЗВИТИЯ ПРОЕКТА.....	113
Мохова О.Н., Мельник Р.А., Власов Д.О. БИОГЕННЫЕ СОЕДИНЕНИЯ В ОЦЕНКЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ВОД БУХТЫ БЛАГОПОЛУЧИЯ И ПРОЛИВА ПЕЧАКОВСКАЯ САЛМА О. СОЛОВЕЦКИЙ.....	118
Рудаковский И.А., Грищенко Н.Д., Лаппо В.М., Владыко А.А., Храмов В.М. ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ВЫСШЕЙ ВОДНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ОЗЕР В ЗАКАЗНИКЕ РЕСПУБЛИКАНСКОГО ЗНАЧЕНИЯ «КРАСНЫЙ БОР» (ВИТЕБСКАЯ ОБЛАСТЬ, РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ).....	122
И.В. Суюндуков, С.В. Герасимов, М.М. Кривошеев, И.З. Хабиров, А.Р. Ишбирдин, М. М. Ишмуратова КУЖАНОВСКИЕ ЛИСТВЕННИЦЫ: РАЗРАБОТКА СТРАТЕГИИ ОХРАНЫ.....	125
Шуркина Е.В., Лебедева С.А. ЕСТЕСТВЕННОЕ ВОЗОБНОВЛЕНИЕ СОСНЫ СИБИРСКОЙ (PINUS SIBIRICA DU TOUR) В СОСНОВЫХ ЛЕСАХ, ПОВРЕЖДЕННЫХ КОРОЕДОМ ШЕСТИЗУБЧАТЫМ IPS SEXDENTATUS BOERN. (УЧАСТОК «МАЛЫЙ АБАКАН» ЗАПОВЕДНИКА «ХАКАССКИЙ»).....	131
СОСТОЯНИЕ И ОХРАНА ИСТОРИКО-КУЛЬТУРНЫХ КОМПЛЕКСОВ И ОБЪЕКТОВ, РЕКРЕАЦИОННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ТУРИЗМА	
О.С. Андреева ЭКСКУРСИИ ПО ЭКОТРОПЕ «КАТУНСКИЕ УТЕСЫ» НА ТЕРРИТОРИИ ЗАКАЗНИКА «РЕЛИКТОВЫЙ» КАК ОДИН ИЗ ВИДОВ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ТУРИЗМА.....	138
М.А. Брызгалов ТАЙНА СКИФСКИХ СТРЕЛ.....	143
Егорова Н.Т., Овсянникова А.О. АНАЛИЗ ДИНАМИКИ ЧИСЛЕННОСТИ КОРЕННОГО ШОРСКОГО НАСЕЛЕНИЯ НА ТЕРРИТОРИИ КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ – КУЗБАССА.....	148
Кобзев А.В. ОЦЕНКА РЕКРЕАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА ШОРСКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА ДЛЯ РАЗВИТИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ТУРИЗМА.....	152
Салькина Г.П., Колесников, Поддубная Н.Я. ВЛИЯНИЕ РЕКРЕАЦИОННОЙ НАГРУЗКИ НА ПРЕБЫВАНИЕ АМУРСКОГО ТИГРА (PANTHERA TIGRIS ALTAICA) В ЕГО МЕСТООБИТАНИИ.....	156

<i>Хайдаров Е.К., Кашин А.А.</i> ВОЗМОЖНОЕ РЕКРЕАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ ПЕЛЫМО- ВАГИЛЬСКОГО РАЙОНА ЗАПАДНОЙ СИБИРИ.....	161
ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ И ПРОСВЕЩЕНИЕ	
<i>Андреянова Н.А.</i> ВНЕУРОЧНЫЕ ФОРМЫ РАБОТЫ СО ШКОЛЬНИКАМИ В ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЯХ РЕСПУБЛИКИ КАРЕЛИЯ.....	168
<i>Захарова М.А., Водолеев А.С.</i> РОЛЬ ОЗНАКОМИТЕЛЬНОЙ ПРАКТИКИ В ЭКОЛОГИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ СТУДЕНТОВ СИБГИУ.....	171
<i>Колтовская М.А., Берулин В.В.</i> АНАЛИЗ И ОЦЕНКА СТЕПЕНИ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ГРАМОТНОСТИ КУРСАНТОВ ВУЗОВ МО РФ.....	176
<i>Подорожний Д.С., Харламова Е.С., Бутков В.А., Жукова Д.Ю., Колесникова Т.Н., Пятницкий Д.В., Успенский К.В.</i> АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ КОНТЕЙНЕРНЫХ ПЛОЩАДОК ДЛЯ СБОРА ТКО В КОМИНТЕРНОВСКОМ И ЦЕНТРАЛЬНОМ РАЙОНАХ ГОРОДА ВОРОНЕЖ.....	180
<i>Е.Е. Таргаева</i> РЕКРЕАЦИОННАЯ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ФУНКЦИИ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КАРКАСА.....	183
<i>Е. К. Шарф, Т. Н. Жилина</i> ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ ВО ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ (3–4 КЛАСС).....	186

составляют памятки о правилах поведения в природе, и на третьей станции они учатся создавать подделки из пластиковых бутылок, коробок и пакетов. Таким образом, данное мероприятие будет способствовать воспитанию у подрастающего поколения экологической культуры.

Список источников

1. В чем разница между особо охраняемыми природными территориями федерального и регулярного значения. – Текст: электронный [сайт]. – Дирекция особо охраняемых природных территорий регионального значения Республики Карелия. – URL: <https://oopt-rk.ru/oopt-aari-ru/> (дата обращения 17.04.2021).
2. Государственный природный заповедник «Кивач». – Текст: электронный [сайт]. – URL: <https://zapkivach.ru/services/ekologicheskoe-prosveshchenie/opisanie-deyatelnosti/> (дата обращения 17.04.2021).
3. Заповедник «Костомукшский» и национальный парк «Калевальский». – Текст: электронный [сайт]. – URL: <https://www.kostzap.com/kalendar> (дата обращения 17.04.2021).
4. Малаханова Т. Г. Значение ООПТ в воспитании подрастающего поколения / Т. Г. Малаханова. – Текст: электронный [сайт]. – Инфоурок. – URL: <https://infourok.ru/znachenie-oopt-v-vospitanii-podrastayuschego-rokoleniya-638526.html> (дата обращения 17.04.2021).
5. Федеральный закон от 14.03.1995 №33-ФЗ «Об особо охраняемых природных территориях». – Текст: электронный [сайт]. – КонсультантПлюс. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_6072/ (дата обращения 17.04.2021).
6. Экологическое просвещение. – Текст: электронный [сайт]. – Калевальский. – URL: <https://kalevalsky-park.ru/environmental-education.html> (дата обращения 17.04.2021).
7. Эколого-просветительская деятельность. – Текст: электронный [сайт]. – Национальный парк «Паанаярви». – URL: <https://paanajarvi-park.com/ekologo-prosvetitel'skaya-deyatelnost/> (дата обращения 17.04.2021).

УДК 502:37

РОЛЬ ОЗНАКОМИТЕЛЬНОЙ ПРАКТИКИ В ЭКОЛОГИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ СТУДЕНТОВ СИБГИУ

THE ROLE OF INTRODUCTORY PRACTICE IN THE ENVIRONMENTAL EDUCATION OF SIBGIU STUDENTS

М. А. Захарова, А. С. Водолеев

M. A. Zakharova, A. S. Vodoleev

botanik-egf@yandex.ru

Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия

Siberian State Industrial University, Novokuznetsk, Russia

В статье публикуются данные об образовательной деятельности в СибГИУ, направленной на формирование у студентов-экологов исследовательских навыков в проведении экобиомониторинга на урбанизированных, техногенно нарушенных территориях и экологически чистой зоне (территория Шорского национального парка, кордон Медная), делаются выводы о степени изменения биометрических, морфологических и физиологических показателей живых организмов, вызванных загрязнением окружающей среды.

The article publishes data on educational activities at SibGIU aimed at developing research skills among environmental students in conducting ecobiomonitoring in urbanized, technogenically disturbed territories and an ecologically clean zone (the territory of the Shor National Park, the Mednaya cordon), conclusions are drawn about the degree of changes in biometric, morphological and physiological indicators of living organisms caused by environmental pollution.

Ключевые слова: экологическое образование, экобиомониторинг, техногенно нарушенные территории, загрязнение окружающей среды.

Keywords: ecological education, ecobiomonitoring, technogenically disturbed territories, environmental pollution.

Программный документ экологической реформы в России «Основы государственной политики в области экологического развития Российской Федерации на период до 2030 года» был утвержден Президентом в 2012 году [3]. Важнейшими задачами государственной

экологической политики объявлены развитие экологического образования и приведение экологического законодательства в соответствие с международными нормами.

Реализация этих законодательных требований в области экологии требует привлечения на предприятия профессионально подготовленных специалистов. Востребованность в специалистах-экологах на рынке труда постоянно растет, для любого предприятия это становится вопросом выживания в новых сложившихся условиях. Уровень подготовки профессиональных экологических кадров имеет большое значение для решения региональных проблем Кузбасса различной степени сложности.

Студенты СибГИУ, обучающиеся по направлению подготовки «Экология и природопользование» на протяжении ряда лет проходят ознакомительную практику на территории Шорского национального парка и техногенно нарушенных ландшафтах Кузбасса, приобретая навыки исследовательской работы в области экомониторинга. Наряду с инструментальными методами широкое распространение получают биоиндикационные подходы с использованием различных групп живых организмов [5].

Результаты проведенного биоэкомониторинга и их обсуждение. Качество пыльцевых зерен растений в большой степени зависит от уровня физического и химического загрязнения среды. Пыльца отличается высокой чувствительностью к действию отрицательных факторов и может являться индикатором загрязнения среды генетически активными компонентами. Методика анализа качества пыльцы заключается в определении процента ненормальных (абортивных) пыльцевых зерен [5].

Обычно пыльца у растений, произрастающих в нормальных условиях, имеет хорошее качество, процент нормальных пыльцевых зерен близок к 100 %. Повышенное загрязнение может снизить процент нормальных пыльцевых зерен до 50 % и ниже.

Для каждого исследуемого растения опыт производился в трехкратной повторности для увеличения точности результата путем нахождения среднего арифметического значения из трех полученных замеров.

Затем рассчитывается построчная дисперсия для нахождения погрешности результатов.

В таблицах 1, 2 и 3 отражены показатели жизненного состояния пыльцевых зерен растений техногенных ландшафтов и территории Шорского национального парка.

Таблица 1 – Жизненное состояние пыльцевых зерен растений хвостохранилища Абагурской аглофабрики (июль 2020 г.)

Растение	№ замера	Всего зерен, шт.	Кол-во нормальных зерен, шт.	Кол-во абортивных зерен, шт.	Доля нормальных зерен, %	Доля абортивных зерен, %
Донник белый	1	11	2	9	18,0	82,0
	2	35	9	26	25,7	74,3
	3	29	7	22	24,1	75,9
Донник желтый	1	50	16	34	34,0	66,0
	2	41	13	28	32,0	68,0
	3	52	17	35	33,0	67,0
Ежа сборная	1	31	13	18	42,0	58,0
	2	15	7	8	46,6	53,4
	3	17	5	12	30,0	70,0
Тысячелистник обыкновенный	1	9	2	7	22,2	77,8
	2	18	5	13	27,7	72,3
	3	17	5	12	29,4	70,6
Горошек мышиный	1	27	8	19	12,4	87,6
	2	35	12	23	10,8	89,2
	3	53	16	37	7,0	93,0

Таблица 2 – Жизненное состояние пыльцевых зерен растений золоотвалов Томь-Усинской ГРЭС (июль 2020 г.)

Растение	№ замера	Всего зерен, шт.	Кол-во нормальных зерен, шт.	Кол-во абортивных зерен, шт.	Доля нормальных зерен, %	Доля абортивных зерен, %
Донник белый	1	80	23	57	29,0	71,0
	2	83	31	52	37,0	63,0
	3	73	25	48	34,0	66,0
Донник желтый	1	19	5	14	26,3	73,7
	2	17	5	12	29,4	70,6
	3	21	5	16	23,8	76,2

Таблица 3 – Жизненное состояние пыльцевых зерен растений Шорского национального парка (июль 2021 г.)

Название растения	Нормальные пыльцевые зерна, %	Абортивные пыльцевые зерна, %
Василисник простой	97,2	2,8
Тысячелистник обыкновенный	93,3	6,7
Пустырник сизоватый	92,8	7,2
Чистотел большой	89,7	10,4
Ежа сборная	92,3	7,7

Результаты исследования жизненного состояния пыльца у растений показали, что процент неповрежденных пыльцевых зерен на территории Шорского национального парка находится в пределах 90% и выше. Тогда как пыльца растений техногенно нарушенных территорий характеризуется сниженными показателями жизнеспособных пыльцевых зерен (от 7,0 до 46,6% - хвостохранилище Абагурской аглофабрики, от 23,8 до 37,0% – золоотвалы Томь-Усинской ГРЭС).

Использование почвенных водорослей для биоиндикации экологического состояния почв. Почвенные водоросли – это совокупность нескольких экологических группировок водорослей [1]:

- наземные водоросли, разрастающиеся на поверхности почвы;
- водно-наземные, разрастающиеся на поверхности постоянно влажной почвы;
- собственно, почвенные водоросли, населяющие толщу почвенного слоя.

Определение видового состава почвенных водорослей. Видовой состав водорослей определяется при изучении свежеснятой почвы (прямое микроскопирование) и с использованием культуральных методов. Просмотр небольшой порции свежеснятой почвы под микроскопом в капле воды дает представление о доминирующих видах. Методом прямого микроскопирования изучаются водоросли образующие макроскопически заметные поверхностные разрастания на почве, и водоросли, образующие заметные талломы [5].

В пробах субстрата, взятых с территории хвостохранилища Абагурской агломерационной фабрики в июле и сентябре 2020г., при рассмотрении под микроскопом при увеличении x120 были обнаружены почвенные водоросли:

Июль 2020г.

- *Nitzschia commutate*;
- *Diatoma hiemale*;
- *Actinochloris sphaerica* (индикаторы слабого увлажнения, 40%);
- *Phormidium boryanum* (индикаторы среднего увлажнения, 60%);
- *Oscillatoria splendid* (показатели переувлажнения почв);

Сентябрь 2020г.

- *Phormidium boryanum* (индикаторы среднего увлажнения, 60%);
- *Pseudanabaena galeata* (показатели переувлажнения почв);
- *Navicula mutica* (индикаторы сильного увлажнения, 80%);
- *Chlorosarcinopsis minor* (индикаторы слабого увлажнения, 40%);
- *Characiopsis saccata* (показатели чистоты почвы).

В проведенном нами исследовании показатели сильного переувлажнения почвы составили по 11,1% от общей массы водорослей, показатели среднего увлажнения – 22,2% и

самыми многочисленными стали индикаторы слабого увлажнения – 33,3%, показатели чистоты почвы немногочисленны – 11,1%.

В собранных образцах почвы с территории Шорского национального парка обнаружены 2 вида водорослей, вызывающих «цветение» почв: *Chlorosarcinopsis minor*, *Phormidium boryanum* и 2 вида желто-зелёных водорослей *Pleurochloris magna*, *Pleurochloris pyrenoidosa*, что свидетельствует о чистоте данной местности. В образцах с территории Центрального района г.Новокузнецка обнаружены 3 вида желто-зелёных водорослей *Phormidium boryanum*, *Chlorhormidium flaccidum* f. *Nitens*, *Gleocapsa minuta*. Это говорит о том, что на территории г.Новокузнецка встречаются мало загрязненные территории, где «ответная реакция почвенной микрофлоры» заключается в увеличении морфологических форм почвенных водорослей, что расширяет их способности к выживаемости в урбанизированных условиях.

Помимо различных почвенных водорослей почвы, были обнаружены цианобактерии (*Phormidium boryanum*), которые являются постоянным компонентом внутрипочвенных и наземных комплексов фототрофных микроорганизмов городских почв. Цианофитизация фототрофных микробных комплексов является характерной особенностью урбанизированных зон. В силу своей способности улавливать атмосферный азот, цианобактерии обогащают рекультивируемые техногенные территории азотистыми соединениями и улучшают минеральное питание растений, за счет чего создаются благоприятные условия для создания устойчивого растительного покрова [2].

Цианобактерии заселяют практически все наземные биотопы, в том числе и техногенные территории. При этом развитие микроорганизмов на техногенных территориях (в техноземах) происходит в специфических условиях, резко отличающихся от таковых природных экосистем. Их негативное воздействие на почвенные микроорганизмы проявляется в неблагоприятных физических, химических и биологических процессах, проходящих в техноземах. Формирование микробных комплексов на техногенных территориях, включая альгоцианобактериальные, подчиняется воздействию не природного характера (влажность, температура, поток биогенных элементов), а мобилизации адаптационных возможностей организмов для выживания в среде, подверженной влиянию стресс-факторов.

Дыхание почвы. Выделение из почвы в приземный слой атмосферы углекислого газа называется дыханием почвы. Оно характеризуется скоростью выделения CO_2 за единицу времени с единицы поверхности. Эмиссия CO_2 из почвы является суммарным показателем биологической активности почвы, поэтому ее интенсивность в значительной степени следует за изменением общей численности микроорганизмов. Дыхание почвы зависит как от ее аэрации, так и от интенсивности потребления O_2 и продуцирования CO_2 .

Кислород в почве потребляют корни растений, аэробные микроорганизмы и обитающие в ней животные. Оптимальные условия для них создаются при содержании O_2 в почвенном воздухе около 20 %. Небольшая часть его расходуется на химические реакции. Если газообмен между почвенным воздухом и атмосферой хороший, то вместо поглощенного кислорода почва выделяет в эквивалентном количестве CO_2 . Чем хуже газообмен, тем меньше выделяется углекислого газа. В связи с этим введен *коэффициент дыхания*, под которым понимают отношение выделившегося CO_2 к поглощенному O_2 . У хорошо аэрируемых почв он приближается к единице, а у почв с плохим газообменом – значительно выше. Увеличение коэффициента дыхания при затрудненной аэрации почвы объясняется образованием в ней большого количества пор, заполненных углекислым газом, накопление которого может превосходить поглощение кислорода. Количество кислорода, которое поглощается почвой, зависит не только от интенсивности газообмена между почвенным воздухом и атмосферой, но и от биологической активности почвы, особенностей произрастаемых растений, фазы их развития, погодных условий.

Особую категорию объектов исследования почвенного дыхания представляют молодые почвы техногенных ландшафтов, «эмбриоземы», формирующиеся на поверхности

вскрышных пород, извлеченных на дневную поверхность в результате разработки полезных ископаемых.

Результаты проведенных исследований по измерению интенсивности дыхания техноземов в рамках проведенного биоэкомониторинга представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Интенсивность дыхания на рекультивированных отходах железорудного обогащения Абагурской аглофабрики (июль 2020 г.)

Объект исследования	Интенсивность дыхания, кг/га в час
Техноземы хвостохранилища Абагурской аглофабрики	2,285±0,65
Техногенный контроль Абагурской аглофабрики	0,00
Природный контроль	3,750±0,84

Проведенные наблюдения показали, что становление дыхательной функции техногенных почв в течение первых 25-30 лет идет неравномерно. Несмотря на количественное сходство отдельных параметров газообмена, между развивающейся на обнаженной породе или рекультивированном отвале экосистемой и зрелой имеют место глубокие структурно-функциональные различия, которые без дополнительных мероприятий вряд ли будут преодолены за короткий промежуток времени. Факторами, оказывающими влияние на эмиссию диоксида углерода, является влажность почвы или технозёма, токсического действия тяжелых металлов и химических соединений.

Индикация состояния окружающей среды по частотам встречаемости фенов белого клевера. Оценить состояние окружающей среды и уровень антропогенного воздействия можно с помощью фенотипических биоиндикаторов.

Фены – это четко различающиеся варианты какого-либо признака или свойства биологического вида.

Под воздействием антропогенных факторов в популяциях увеличивается частота встречаемости специфических фенотипов у различных видов растений и животных. Таким образом, частота встречаемости некоторых фенов является биологическим индикатором воздействия антропогенных факторов, в том числе загрязнения.

В качестве фенотипического биоиндикатора можно использовать широко распространенный белый клевер *Trifolium repens* (клевер ползучий). Форма седого рисунка на пластинках листа и частота встречаемости может использоваться как индикатор загрязнения среды.

Наблюдения осуществляются путем подсчета форм с различным рисунком и без него (рисунок 1) и последующего расчета частоты их встречаемости в процентах. Диагностику проводят на различных пробных площадках, отчающихся антропогенной нагрузкой и положением в ландшафте [5].

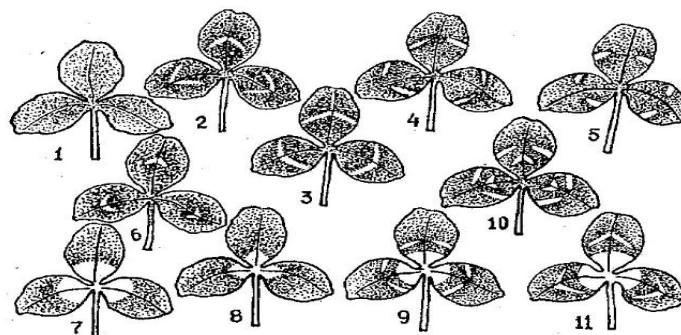


Рис.1 – Фенотипы белого клевера

Для популяции белого клевера на каждой пробной площадке рассчитываются частоты встречаемости отдельных фенов, а также суммарная частота встречаемости всех форм с рисунком (индекс соотношения фенов ИСФ) в процентах.

$$P_i = 100 \cdot n_i / N,$$

$$ИСФ = 100 \cdot (n_2 + n_3 \dots) / N,$$

где P_i – частота i -го фена,

n_i – количество учтенных растений с i -м рисунком на листовой пластинке (n_1 – число растений без «седого рисунка»),

N – общее число учтенных растений.

Результаты проведенных расчетов вносятся в таблицу 5.

Таблица 5 – Результаты фенотипической диагностики пробной площадки

Территория	Количество растений					Процент фенотипов			
	Фен 1 (без рисунка)	фен 2	фен 3	фен 6	Всего	фен 2	фен 3	фен 6	ИСФ
Центральный район, г.Новокузнецк	21	41	33	5	100	41	33	5	79%
Шорский национальный парк	49	19	21	11	100	17	41	9	51%

По величине ИСФ при достаточно большом количестве пробных площадок на исследуемой территории можно выделить наиболее антропогенно нагруженные участки. На чистых территориях величина ИСФ не превышает 30%, а на загрязненных территориях ИСФ может достигать 70-80%.

Список источников

1. Голлербах М. М., Штина Э. А. Почвенные водоросли. Л.: Наука, 1969. 228 с.
2. Домрачева, Л. И., Кондакова, Л. В., Зыкова, Ю. Н., Ефремова, В. А. Цианобактерии городских почв // Принципы экологии. 2013. №4 (8). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsianobakterii-gorodskih-pochv>
3. Основы государственной политики в области экологического развития Российской Федерации на период до 2030 года, - утв. Президентом РФ 30.04.2012.
4. Просяникова О. И. Антропогенная трансформация почв Кемеровской области. – Кемерово, 2005. – 300 с.
5. Экологический мониторинг. Под редакцией Ашихминой Т. Я. – Москва: Академический Проект, 2005. – 416 с.

УДК 502.37

АНАЛИЗ И ОЦЕНКА СТЕПЕНИ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ГРАМОТНОСТИ КУРСАНТОВ ВУЗОВ МО РФ

М.А. Колтовская, В.В. Берулин

M.A. Koltovskaya, V.V. Berulin

sotnikova_mariya@mail.ru

ФГКВООУ ВПО «Военный учебно-научный центр Военно-воздушных сил «Военно-воздушная академия имени профессора Н.Е. Жуковского и Ю. А. Гагарина»», г. Воронеж, Россия

Federal State Official Military Educational Institution of Higher Education «Military Educational and Scientific Centre of the Air Force N.E. Zhukovsky and Y.A. Gagarin Air Force Academy», Voronezh, the Ministry of Defence of the Russian Federation

В статье рассматривается анализ и оценка успешности интеграции экологического образования среди курсантов в рамках дисциплины «Экология и безопасность профессиональной деятельности». Кроме того рассматриваются возможные пути информирования и экологического воспитания курсантов различными способами – от интернет-контентов до научной деятельности.

The article examines the analysis and assessment of the success of the integration of environmental education among cadets within the discipline «Ecology and safety of professional

Научное издание

**ЧЕЛОВЕК И ПРИРОДА-ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ
НА ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЯХ**

Четвертая Всероссийская научно-практическая конференция
с международным участием
материалы докладов
(23-25 сентября 2021 г., г.Новокузнецк-Таштагол)

Ответственный редактор: Е.В.Дударева
Мнение авторов статей может не совпадать
с мнением составителей сборника

Корректоры:
В.Б.Надеждин,
О.С.Андреева, канд. геогр. наук, доцент

Дизайн обложки: Е.В.Дударева
Фото на обложке:
Сидоров Д.А., канд.биол.наук

Отпечатано: ООО «Полиграфист»,
654005, г.Новокузнецк,
ул.Орджоникидзе,11
Подписано в печать _____
Печать офсетная. Формат бумаги 60х84 1/16. Усл.-печ.л.9.25
Заказ. Тираж 200