

БУДУЩЕ ЗАВИСИТ ОТ НАС

FUTURE DEPENDS ON US



ФОНД  
ПРЕЗИДЕНТСКИХ  
ГРАНТОВ



РОССИЙСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ  
ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ КОНКУРС

БУДУЩЕ  
ЗАВИСИТ  
ОТ НАС

FUTURE  
DEPENDS  
ON US

26-27 марта  
2021 г.

ХVIII МЕЖДУНАРОДНАЯ МОЛОДЕЖНАЯ  
ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ  
«ЧЕЛОВЕК И БИОСФЕРА»

XVIII INTERNATIONAL YOUTH ECOLOGICAL  
CONFERENCE "MAN AND BIOSPHERE"



Международная молодежная  
экологическая конференция конкурс  
"Человек и биосфера"

Федеральный научный центр биоразнообразия  
наземной биоты Восточной Азии

Дальневосточное отделение Российской академии наук  
Владивосток, РОССИЯ

---

Federal Scientific Center of the East Asia Terrestrial Biodiversity

Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences  
Vladivostok, RUSSIA

---

# **БУДУЩЕ ЗАВИСИТ ОТ НАС FUTURE DEPENDS ON US**



**Тезисы докладов XVIII Международной  
молодёжной экологической конференции  
«Человек и биосфера»**

**XVIII International youth ecological  
Conference "Man and biosphere"**

**26–27 марта 2021 г.**

ВЛАДИВОСТОК  
2022

УДК 574  
ББК 20  
Б90

**Будущее зависит от нас : тезисы докладов**  
Б90 XVIII Международной молодёжной экологической конференции «Человек и биосфера» (26–27 марта 2021 г.): сборник тезисов / под ред. Т.С. Вшивковой. – Владивосток: НОКЦ «Живая вода», 2022. – 272 с.

DOI: 10.13140/RG.2.2.26823.83365/1

ISBN 978-5-9736-0664-0

В сборнике опубликованы материалы XVIII Международной молодёжной экологической конференции «Человек и биосфера». Представлены результаты оригинальных исследовательских работ и реферативные обзоры по региональным и глобальным проблемам экологии, биоразнообразию растительного и животного мира, по различным направлениям практической экологии, экотуризма, экообразования и воспитания.

Сборник предназначен для представителей общественных экологических организаций, преподавателей и учащихся средних и высших учебных заведений, для всех, кто интересуется проблемами экологии и охраны окружающей среды.

*Информацию о Международной молодёжной экологической конференции «Человек и биосфера», о Российском национальном юниорском водном конкурсе и других конкурсах, а также много другой полезной информации можно найти на нашем сайте [www.east-eco.com](http://www.east-eco.com). Электронная версия сборника – на сайте: <http://east-eco.com/6472>, а также здесь:*

**<https://www.researchgate.net/publication/355168277>**

*Проект выполнен при поддержке ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН, Международного института туризма и гостеприимства ВГУЭС, Альянса «Экодело» и Фонда Президентских грантов (№ 19-2-023124).*

ISBN 978-5-9736-0664-0

© НОКЦ «Живая вода», 2022

DOI: 10.13140/RG.2.2.26823.83365/1

UDK 574  
BBK 20  
F90

**Future Depends on Us : XVIII International Youth  
Ecological Conference «Man and Biosphere».  
26–27 March 2021 : abstract Book / ed. by T.S. Vshivkova. – Vladivostok: SPCC "Clean Water", 2022. – 272 c.**

DOI: 10.13140/RG.2.2.26823.83365/1  
ISBN 978-5-9736-0660-4-0

The Abstract Book contains materials of the XVIII International Youth Ecological Conference "Man and Biosphere". The results of original research works and reviews on regional and global problems of ecology, biodiversity of flora and fauna, in various areas of practical ecology, ecotourism, ecological education and upbringing are presented.

The book is intended for representatives of public environmental organizations, teachers and students of secondary and higher education institutions, for all who are interested in environmental and environmental issues.

УДК 574  
ББК 20

*Information on the International Youth Ecological Conference "Man and Biosphere", about the Russian National Junior Water Contest as well as other useful information you can find on our website <http://east-eco.com>. The electronic version of the collection is here: <http://east-eco.com/node/6472>, and also in:*

**<https://www.researchgate.net/publication/355168277>**

*The Project was supported by the Federal Scientific Center of Biodiversity of the far Eastern branch of the Russian Academy of Sciences, International Institute of Tourism and Hospitality VSUES, the «Ecodeło» Alliance, and the Presidential Grant Fund (№ 19-2-023124).*

ISBN 978-5-9736-0664-0  
DOI: 10.13140/RG.2.2.26823.83365/1

© НОКЦ «Живая вода», 2022



**Борис Владимирович ПРЕОБРАЖЕНСКИЙ**

**Boris Vladimirovich PREOBRAZHENSKY**

**11.07.1937–21.01.2016**

***Борис Владимирович ПРЕОБРАЖЕНСКИЙ** (11 июля 1937 – 21 января 2016) – советский и российский учёный-эколог, специалист в области биологии, геологии и географии. Организатор и первый заведующий лабораторией морских ландшафтов Тихоокеанского института географии ДВО РАН, заслуженный эколог РФ. Доктор геолого-минералогических наук, профессор.*

## СОДЕРЖАНИЕ

---

---

<b>Оргкомитет конференции.....</b>	<b>12</b>
<b>Жюри конкурса «Человек и биосфера».....</b>	<b>13</b>
<b>Жюри водного конкурса.....</b>	<b>13</b>
<b>ПЛЕНАРНЫЕ ДОКЛАДЫ.....</b>	<b>15</b>
<i>Корсков В.В.</i> О стратегии программы ЮНЕСКО «Человек и биосфера» (МАВ) и её всемирной сети биосферных резерватов на 2015–2025 гг.....	15
<i>Меделян Е.В., Мирошникова Н.В., Петрунько А.В., Шевченко О.Г.</i> Лаборатория исследовательских и проектных идей: опыт приморского океанариума в популяризации научных идей, инженерных и социальных решений.....	21
<b>ТЕЗИСЫ СЕКЦИОННЫХ ДОКЛАДОВ ABSTRACTS.....</b>	<b>28</b>
<i>Аверкова К.А.</i> Крылья, ножки, умение издавать звуки – птица, зверь? Нет, рыба .....	28
<i>Акчурин А.С.</i> За цветами в зимний лес!.....	29
<i>Акчурин А.С.</i> Тайна первоцветов .....	31
<i>Алецинина Е.Ю.</i> Давайте знакомиться, утка-лысуха! .....	34
<i>Алиференко А.А., Седых А.И., Свисакова В.А.</i> Сохраним дальневосточного леопарда вместе .....	35
<i>Андреева А.М.</i> Изучение видового состава и экологии раннецветущих растений Кытмановского района.....	36
<i>Анисимов В.Н.</i> Перекрестное опыление земляники садовой и его влияние на урожай .....	38
<i>Антоненко А.П.</i> Вторая жизнь вещей.....	39
<i>Асаржи И.А.</i> Изучение качества мёда.....	41

<i>Балахнин И.А.</i> Переработка промышленных отходов с получением добавки для строительной отрасли.....	43
<i>Барсукова Е.А.</i> Видовое разнообразие растений заказника «Кулундинский» и его окрестностей.....	47
<i>Бойко Д.О., Языкова Е.К.</i> Раннецветущие растения окрестностей с. Тюменцево Тюменцевского района (Алтайский край).....	48
<i>Брендина Д.П.</i> Развитие туризма в моём селе .....	49
<i>Букреев Т.</i> Изучение популяции Венерина башмачка в окрестностях Целинного района .....	51
<i>Васильева А.Д.</i> Экологическая тропа «Лог Арбанак – гора Аргут» .....	53
<i>Василевская Е.А., Деньдоброва Д.Н., Заикина Д.С., Макарова В.Н.</i> Биологические методы оценки качества почвы на территории Спасского района .....	55
<i>Васильева К.А.</i> Экологическая оценка питьевой воды посёлка Батагай Верхнеянского улуса (Республика Саха (Якутия).....	58
<i>Веренинов А.Г., Веренинова Е.Г.</i> Марал – благородный олень .....	60
<i>Вернигор Е.</i> Редкие и исчезающие растения Алтайского района .....	62
<i>Винокурова К.</i> Дикорастущие лекарственные растения на территории моего двора.....	65
<i>Волчкова К.О.</i> Калопанакс семилопастной ( <i>kalopanax septemlobus</i> ) в биологическом разнообразии лесного массива в районе улицы Чапаева в городе Владивосток .....	66
<i>Гамов М.К., Донец М.М., Цыганков В.Ю.</i> Оценка концентраций мышьяка в промысловых рыбах реки Амур .....	69
<i>Гартман К.Э.</i> Видовой состав и распространение представителей семейства орхидные в окрестностях села Кытманово.....	74
<i>Гассиева Э.Ю., Новаторов О.А., Князев А.А., Черчесова С.К.</i> Амфибиотические насекомые реки Суадагон (бассейн р. Терек, Республика Северная Осетия-Алания).....	75
<i>Гаськова А.В.</i> Алтай и туризм: настоящее и будущее (с использованием информационных технологий) .....	83
<i>Гибзун П., Мосюр М.</i> Путешествие по реке Бикин .....	84
<i>Глинициков В.</i> Изучение птиц в окрестностях района Эгершельд полуострова Шкота. Наблюдение за синим каменным дроздом.....	86

<i>Глушук С.В., Гриднев А.Н.</i> Оценка влияния диких копытных на лесную растительность в Лесозаводском городском округе Приморского края.....	88
<i>Гончар В.С.</i> Изучение особенностей биоразнообразия каменистой литорали бухты Тунгус залива Петра Великого.....	90
<i>Гончарова А.Р.</i> Удивительный башмачок.....	92
<i>Горбенко А.О.</i> Мониторинг качества воды реки тигровая (бассейн реки Партизанская) по гидробиологическим показателям.....	94
<i>Гордиенко И.С.</i> Влияние пандемии на жизнь и учебу старшеклассников .....	97
<i>Греку Д.Е.</i> Макрофиты в выбросах на побережье пролива Старка острова Попова .....	100
<i>Гуд Д.А., Ермолаева Ж.В., Левшакова Н.В.</i> Изучение уровня загрязненности атмосферного воздуха в районах рек Бирюса, Терел, Малая Слизнева, Большая Слизнева и ручья Фокина.....	102
<i>Давыдова Д.Р.</i> Концепция «Ботаника+Астрономия» для увлекательных уроков и развития исторического и природного памятника регионального значения «Никольская сопка» .....	104
<i>Донец М.М., Кульшова В.И., Миронова Е.К., Метревели В.Е., Цыганков В.Ю.</i> Биоиндикация органического загрязнения реки Амур с использованием караса серебряного ( <i>carassius gibelio</i> )..	106
<i>Дормидонтов В.В.</i> Кирказон маньчжурский: способы размножения, значение для биоценозов и человека.....	111
<i>Дроздов Г.К.</i> Глаза насекомых .....	114
<i>Дроздов С.К.</i> Семена жизни (типы семян и их устройство).....	118
<i>Жоголева Е., Жоголева Е.</i> Мониторинг хвойных деревьев в условиях автомагистрали Находкинский проспект .....	119
<i>Егоров И.А.</i> Сбор и переработка пластика как способ сберечь Приморье.....	121
<i>Жучков Д.В., Макаренко В.П.</i> Озеленение застройки г. Биробиджана .....	123
<i>Заикина А.Э., Михалкина А.С., Суржиков В.И.</i> Современное состояние и направления развития экологического туризма в границах особо охраняемых природных территорий Приморского края.....	128
<i>Жигалова Е.Д.</i> Твой мусор может стать случайной причиной горя.....	138



<i>Зангиева Д.Э., Малышко К.Г., Бязрова Э.Г., Цховребова А.И.</i>	
Бесхвостые земноводные окрестностей города Владикавказ ....	139
<i>Иванищев Д.А.</i> Гидробионты водоёмов окрестностей села Алтайское Алтайского района .....	143
<i>Ильина М.О. Фёдорова Д.М., Файзрахманова Л.Р.</i> Снеки из хвои кедрового стланика – вкусный вариант утилизации камчатской новогодней ёлки .....	144
<i>Калинкин В.Д.</i> Какие они – змеи Приморского края? .....	146
<i>Карпенко А.О., Карпенко Т.Ю.</i> Изменение основных морфологических параметров подбелов темногумусовых при многолетнем использовании под овощные севообороты....	148
<i>Нестеров В.В.</i> Влияние биоугля на парниковый эффект почв.....	154
<i>Неустроева И.</i> Флористический состав фитоценозов сопки, окружающей посёлок Батагай (Северо-Восточная Якутия).....	158
<i>Новикова В., Новикова В.</i> Взаимосвязь между некоторыми физическими параметрами лугово-бурых почв Приморской овощной опытной станции .....	162
<i>Носуленко М.Е.</i> Дикие кошки Приморского края .....	164
<i>Овсянников К.А.</i> Что общего у осенних листьев, раков и фламинго? .....	165
<i>Ольшианова К.А.</i> Создание буклета-памятки для учащихся о действиях населения до, во время, и после наводнения на примере событий в городе Комсомольск-на-Амуре (Хабаровский край) в 2013 году.....	167
<i>Отрощенко К.А., Галеева К.А.</i> Ландшафтный дизайн пришкольного участка .....	170
<i>Патюк П.А.</i> Цвет и эмоциональное состояние подростков .....	172
<i>Передериева Д.Е.</i> Экологическая тропа «Я и моё Приморье» .....	175
<i>Петренко А.И.</i> Изучение экологии муравьёв на территории дендрария Дивногорского техникума лесных технологий.....	176
<i>Покаместова С.Е., Иванов А.В.</i> Формирование лесной подстилки в ненарушенном пойменном насаждении .....	178
<i>Посысаева Д.</i> Изучение биотических связей между организмами на территории Фадеева лога.....	179
<i>Речкин К.А., Самодуров С.А.</i> Региональные особенности медоносных растений для развития пчеловодства с учётом рационального природопользования .....	181

<i>Румянцев М.А.</i> Рептилии и земноводные Партизанского городского округа (Приморский край).....	183
<i>Сапрыкин В.А.</i> Домашняя пыль – вред и польза .....	184
<i>Серебренникова А.А.</i> Определение видов и частоты встречаемости птиц в биотопах окрестностей села Алтайское .....	187
<i>Сидоренкова К.В.</i> Инвентаризация древесных растений дендрологического парка «Заманиха».....	189
<i>Симонов О.Д.</i> Сравнение качества проб питьевой воды и талой воды в городе Дивногорске .....	191
<i>Соловьёв И.Д., Иванов А.В.</i> Изменение запасов насаждений лиственных лесов под воздействием пожаров .....	195
<i>Сорокин А.Е., Савич В.И., Янькова А.А.</i> Агроэкологическая оценка состояния никеля в дерново-подзолистых почвах .....	197
<i>Слепцова Д.</i> Сорные растения нашего огорода .....	201
<i>Старостина А.</i> Наблюдение за изменениями температуры поселка Батагай Верхоянского района Республики Саха (Якутия) в период 2017–2020 гг.....	203
<i>Терендина Т., Пантелеева М., Каратаев М., Ожогин А.</i> Хасанскому району – зелёное будущее.....	205
<i>Табарина С.В.</i> Медико-географические условия жизни в Приморском крае.....	208
<i>Темченко Д., Сайко Э.</i> <i>Amorphophallus conjak</i> – «чарующий» аромат и красота соцветий .....	209
<i>Ткаченко В.А., Иванов А.В.</i> Разложение чайных пакетиков в лесах южного Сихотэ-Алиня.....	211
<i>Трухин И.В., Трухин М.В., Иваненко Н.В.</i> Видовой состав фито- и зоопланктона на акватории Славянского залива, Японское море .....	213
<i>Тютин В.А., Савич В.И.</i> Сравнение содержания и состояния тяжелых металлов в почвенных и растительных объектах лесной опытной дачи РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева.....	216
<i>Федосеева П.А., Гаськова А.В.</i> Эколого-просветительская тропа «Мы и природа!» .....	221
<i>Федосеева П.А.</i> Озеленение пришкольного участка.....	223
<i>Фомичев И.Д.</i> Анализ видового состава млекопитающих в Кытмановском районе в зимнее время за 2017–2019 годы .....	224
<i>Фурман А.С.</i> Мониторинг антропогенного мусора в выбросах бухты Удобная Сихотэ-Алинского заповедника.....	226

<i>Ходорова Я.А.</i> Самодельная акварель из неорганических пигментов .....	228
<i>Цыгуй А.А.</i> Природное разнообразие в районе водопадов реки Каменка .....	230
<i>Черепанова М.</i> Очистка воды от нефти и нефтепродуктов методом К. Чуковского .....	232
<i>Чечель М., Шварц-Аузит А.</i> Сосудистые растения экопарка «Академический» .....	234
<i>Шашин М.Д., Кампов И.А., Мартыненко И.А., Миронов Ю.А., Навродская С.А., Погорелова Д.В., Чувашова М.Д., Иваненко Н.В., Жарикова Е.А.</i> Морфология и физико-химические свойства почв города Владивостока в долине реки Вторая речка.....	236
<i>Шварц-Аузит А., Чечель М.</i> Состояние растительности экопарка «Академический» .....	245
<i>Штергель А.А.</i> Зимующие птицы нашей местности (на примере окрестностей села Сараса).....	250
<i>Шуменко О.А.</i> Генеалогическое древо для моей семьи на основе законов Грегора Менделя .....	252
<i>Юн А.В.</i> Разработка комплексного проекта экологического туризма «Кравцовские водопады» .....	254
<i>Юсупова К.Д.</i> Там, на изведанных дорожках... ..	259
<i>Яковчук В.А., Макаренко В.П.</i> Флуктуирующая асимметрия листьев <i>betula platyphylla</i> , произрастающей на территории заповедника «Бастак».....	261
<i>Guo Hongbo, Sibirina I.A.</i> Species of the genus <i>lepista</i> (FR.) W.G. Smith ( <i>tricholomataceae</i> ) in China and Primorsky kraj .....	264
<i>Чжи Чунь ян, Сибурина Л.А.</i> Дикорастущие ягодные древесные растения на Северо-Востоке Китая и в Приморском крае России .....	267

## **ФНЦ Биоразнообразие ДВО РАН**

- Научно-общественный координационный центр «Живая вода»
- Научно-образовательный экологический центр ФНЦ Биоразнообразие ДВО РАН
- Международный центр экологического мониторинга ФНЦ Биоразнообразие ДВО РАН
- Координационный Совет по проблемам экологии Приморского края
- ДВМЭОО «Зелёный Крест»
- Всемирный фонд дикой природы (WWF), Амурский филиал
- Региональное отделение общероссийского общественного движения «Народный фронт "За Россию" в Приморском крае»
- Министерство образования Приморского края
- Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды Приморского края
- Управление Росприроднадзора по Приморскому краю
- Дальневосточный федеральный университет
- Владивостокский государственный университет экономики и сервиса
- Coca-Cola HBC Россия
- Российское информационное агентство «Дейта.ru»
- Экологический портал дальневосточного региона России  
[www.EAST-ECO.com](http://www.EAST-ECO.com)
- Эколого-образовательный сайт Восточной России:  
[www.ecologyeducation.ru](http://www.ecologyeducation.ru)

## ОРГКОМИТЕТ КОНФЕРЕНЦИИ

### **ВШИВКОВА**

Татьяна Сергеевна

– Ph.D., ст. науч. сотрудник лаборатории пресноводной гидробиологии ФНЦ Биоразнообразие ДВО РАН

### **СИБИРИНА**

Лидия Алексеевна

– канд. с.-х. наук, ст. науч. сотрудник лаборатории лесных экосистем ФНЦ Биоразнообразие ДВО РАН

### **КЛЫШЕВСКАЯ**

Серафима Владимировна

– науч. сотрудник сектора биогеохимии ФНЦ Биоразнообразие ДВО РАН

### **МИХАЛЁВА**

Елена Валентиновна

– канд. биол. наук, ст. науч. сотрудник лаборатории энтомологии ФНЦ Биоразнообразие ДВО РАН

### **ПОЛОХИН**

Олег Викторович

– канд. биол. наук, ст. науч. сотрудник сектора органического вещества почвы ФНЦ Биоразнообразие ДВО РАН

### **ДРОЗДОВ**

Константин Анатольевич

– канд. биол. наук, ТИБОХ ДВО РАН

### **ХРИСТОФОРОВА**

Надежда Константиновна

– д-р биол. наук, профессор, заслуженный деятель науки РФ, кафедры экологии ШЕН ДВФУ, заведующая кафедрой ЮНЕСКО «Морская экология» ДВФУ

### **ЯРУСОВА**

Софья Борисовна

– канд. хим. наук, ст. науч. сотрудник лаборатории защитных покрытий и морской коррозии Институт химии ДВО РАН

### **ЭЛЬБАКИДЗЕ**

Инна Михайловна

– Агентство стратегических инициатив, Приморский край

## ЖЮРИ КОНКУРСА «ЧЕЛОВЕК И БИОСФЕРА»

Председатель жюри:

**ИВАНЕНКО**

Наталья Владимировна

– канд. биол. наук, доцент, кафедра экологии и туризма, ВГУЭС

Члены жюри:

**ЕПИФАНОВА**

Татьяна Юрьевна

канд. с.-х. наук, доцент, науч. сотрудник лаборатории бионанотехнологий и биомедицины ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН

**СЕМАЛЬ**

Виктория Андреевна

– канд. биол. наук, доцент ДВФУ, ст. науч. сотрудник ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН

**СУРЖИКОВ**

Виктор Иванович

– ст. преподаватель, кафедра туризма и экологии ВГУЭС

**ЯРУСОВА**

Софья Борисовна

– канд. хим. наук, ст. науч. сотрудник лаборатории защитных покрытий и морской коррозии, Институт химии ДВО РАН, зав. базовой кафедры экологии и экологических проблем химической технологии ВГУЭС

**ПАНАСЕНКО**

Александр Евгеньевич

– канд. хим. наук, заведующий лабораторией химии редких металлов, Институт химии ДВО РАН

## ЖЮРИ ВОДНОГО КОНКУРСА

Председатель жюри:

**ВШИВКОВА**

Татьяна Сергеевна

– Ph.D., ст. науч. сотрудник лаборатории пресноводной гидробиологии ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН

Члены жюри:

**НИКУЛИНА**

Татьяна Владимировна

– канд. биол. наук, ст. науч. сотрудник лаборатории пресноводной гидробиологии ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН

**ОРЁЛ**

Оксана Владимировна

– канд. биол. наук, ст. науч. сотрудник лаборатории пресноводной гидробиологии ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН



## XVIII Международная молодёжная экологическая конференция «Человек и биосфера», 26–27 марта 2021 г.

Дорогие друзья,  
в этом году наша конференция прошла в новом, очень красивом месте – в «Точке кипения», ВГУЭС. Университет открыл двери для любознательной и ищущей молодёжи, для которых охрана природы родного края, родной страны – дело личное, и дело – будущего. Руководители и преподаватели ВГУЭС с радостью приняли в стены университета молодежную разновозрастную аудиторию. И наш молодёжный экологический форум при поддержке гостеприимных хозяев прошёл удачно! В сборнике вы найдёте ваши статьи о проблемах и проектах, которые вам удалось подготовить к конференции. Все они – замечательные!

Пусть и наша жизнь становится с каждым годом всё лучше.  
А для этого нужно... чтобы КАЖДЫЙ СТАЛ ЭКОЛОГОМ!

**Татьяна Вшивкова**  
Президент НОКЦ «Живая вода»

Dear friends,

Dear friends, this year our conference was held in a new, but very beautiful place – at the "Point of boiling", VSUES. The University has opened its doors to curious and searching young people, for whom the protection of the nature of their native land, their country is a personal matter, and a matter of the future. The leaders and teachers of VSUES were happy to welcome a youth audience of different ages to the walls of the university. And our youth environmental forum with the support of hospitable hosts was successful! In the Abstract Book you will find your articles about the problems and projects that you managed to prepare for the conference. All of them are wonderful! Let our life get better every year.

And for this it is necessary ... that EVERYONE BECOMES an ECOLOGIST!

**Tatyana Vshivkova**  
President of the SPCC "Clean Water"



## ПЛЕНАРНЫЕ ДОКЛАДЫ

---

---

### PLENARY SECTION

---

---



#### О СТРАТЕГИИ ПРОГРАММЫ ЮНЕСКО «ЧЕЛОВЕК И БИОСФЕРА» (МАВ) И ЕЁ ВСЕМИРНОЙ СЕТИ БИОСФЕРНЫХ РЕЗЕРВАТОВ НА 2015–2025 гг.

**В.В. Корсков**

#### ABOUT THE STRATEGY OF THE UNESCO PROGRAM "MAN AND THE BIOSPHERE" (MAB) AND ITS WORLDWIDE NETWORK OF BIOSPHERE RESERVES FOR 2015–2025

**V.V. Korskov**

*Программа «Человек и Биосфера» (МАВ) – это межправительственная научная программа, начатая ЮНЕСКО в 1971 году*

---

Исполнительный секретарь Дальневосточного комитета комиссии Российской Федерации по делам ЮНЕСКО, ВГУЭС, Владивосток.

*Executive Secretary of the Far Eastern Committee of the Commission of the Russian Federation for UNESCO, VSUES, Vladivostok.*



*и направленная на создание научной основы для улучшения взаимоотношений между людьми и окружающей их средой.*

*“Man and the Biosphere Programme” (MAB) is an intergovernmental scientific program, launched in 1971 by UNESCO, that aims to establish a scientific basis for the improvement of relationships between people and their environments.*

Программа ЮНЕСКО «Человек и биосфера» (МАВ), основные подходы по формированию которой были сформулированы ещё в 1968 году на Международной конференции по проблемам биосферы, была начата в 1971 году и первоначально включала в себя 14 международных проектов, охватывавших самые разные типы экосистем и проблемы оптимизации взаимоотношений человека с окружающей средой. После первого Международного конгресса по биосферным резерватам (Минск, 1983 г.) все внимание было сосредоточено на развитии концепции биосферных резерватов и формировании их всемирной сети.

Биосферные заповедники представляют собой «живые лаборатории», где проходят проверку методы управления природными ресурсами с учетом экономического развития. В современных условиях сочетание в рамках программы МАВ потенциала естественных и социальных наук с усилиями в области экономики и образования способствует устойчивому использованию природных ресурсов и сохранению биологического разнообразия на нашей планете.

На сегодняшний день Всемирная сеть биосферных резерватов (ВСБР) насчитывает 701 объект в 124 странах, в том числе 21 трансграничных биосферных резерватов, общая площадь которых составляет свыше 680 млн га сухопутных, прибрежных и морских территорий, включающих все основные типы экосистем и уровни экономического развития, с населением более 207 млн человек, имеющим в своем составе как представителей сельских общин и коренных народов, так и городских жителей.

Учитывая это обстоятельство, Программа МАВ и её ВСБР вполне способны содействовать в той или иной мере осуществлению задач, предусмотренных в Повестке дня в области устойчивого развития на период до 2030 года, в частности, реализации Цели в области устойчивого развития (ЦУР) № 15, касающейся жизни на суше, ЦУР № 13 (изменение климата), ЦУР № 6 (водные ресурсы), ЦУР № 14 (моря и океаны), ЦУР № 11 (города), ЦУР № 2 (вопросы продовольственной безопасности) и ЦУР № 1 (искоренение нищеты).

На прошедшем 14–17 марта 2016 г. в г. Лиме (Перу) Четвертом Всемирном конгрессе по биосферным резерватам, который впервые прошел за пределами Европы, более 1100 делегатов из 115 стран мира обсудили вопросы, связанные с осуществлением Стратегии МАВ, в том числе с точки зрения реализации Повестки дня в области устойчивого развития на период до 2030 г., сформулированных в ней целей в области устойчивого развития, а также положений Парижского соглашения об изменении климата. В числе прочих были также затронуты такие темы, как образование в интересах устойчивого развития (ОУР), развитие «зеленой» экономики и построение экологически ответственных обществ, сохранение биоразнообразия, изменение климата, охрана и устойчивое использование природных ресурсов. По итогам работы Конгресса её участники приняли Лимскую декларацию, а также Лимский план действий для программы ЮНЕСКО МАВ и её Всемирной сети биосферных резерватов на 2016–2025 гг., которые выполняют роль дорожной карты в ходе практической реализации Стратегии МАВ.

По мере развития программы МАВ основным инструментом её осуществления стали биосферные резерваты. Концепция биосферного резервата доказала свою ценность, выходящую за пределы района, включенного в территорию конкретного биосферного резервата. Для осмысления и решения основных проблем сегодняшнего мира, таких как нищета, изменение климата, водная и продовольственная безопасность, утрата биологического и культурного разнообразия, стремительная урбанизация и опустынивание, МАВ, действуя через свою Всемирную сеть биосферных резерватов, а также региональные и тематические сети, будет целенаправленно стремиться к достижению целей в области устойчивого развития, которые будут осуществляться в партнерстве со всеми слоями общества в интересах обеспечения благосостояния человека и окружающей его среды.

Практическое осуществление программы МАВ ведется в биосферных резерватах. Такие резерваты могут включать в себя наземные, прибрежные или морские экосистемы, характерные для той или иной биогеографической зоны и имеющие значение с точки зрения биоразнообразия. Каждый биосферный резерват использует методы, сочетающие заботу о сохранении биоразнообразия с его неистощимым использованием в интересах обеспечения устойчивого развития на региональном уровне. Несмотря на то, что биосферные резерваты создаются решением национальных правительств и находятся под суверенной юрисдикцией государств, в которых они расположены,

их глобальный статус в качестве биосферных резерватов признается во всем мире.

Таким образом, биосферные резерваты сочетают в себе биологическое и культурное разнообразие, отдельно подчеркивая роль традиционных и местных знаний в управлении экосистемами.

Одна из приоритетных целей ЮНЕСКО, наряду с совместной работой с государствами-членами в интересах развития и содействия образованию, науке, культуре, коммуникации и информации во всех странах мира, заключается в обеспечении взаимопонимания между странами и народами. Для достижения этой цели государства-члены ЮНЕСКО создали две программы, в которых признается всемирная значимость природного и культурного наследия. ПЕРВОЙ такой программой стала учрежденная в 1971 г. программа МАВ. ВТОРОЙ – принятая в 1972 г. Конвенция об охране всемирного культурного и природного наследия, в рамках которой был создан Список объектов всемирного культурного и природного наследия, имеющих выдающуюся универсальную ценность.

Вопросы устойчивости находятся в центре международных дискуссий, поскольку человеческая деятельность продолжает коренным образом менять системы Земли, оказывая глубокое воздействие на пресноводные ресурсы, океан, атмосферу и климат, а также на экосистемы, среду обитания и их биоразнообразие. Эти тенденции были отмечены в итоговом документе Конференции «Рио + 20» под названием «Будущее, которого мы хотим», в котором также признается, что они будут иметь значительные последствия для всех обществ, что за ними стоят экономические, культурные и социальные причины и что в ближайшие десятилетия они могут проявиться еще более ярко.

Мир и справедливое устойчивое развитие являются всеобъемлющими целями стратегии ЮНЕСКО. Она подчеркивает крайне важное значение расширения обмена знаниями для запуска преобразований, необходимых для решения сложных и взаимосвязанных задач устойчивого развития

Деятельность программы МАВ и ее ВСБР на ближайшие 15 лет направлена на практическое воплощение КОНЦЕПЦИИ, в основе которой лежит мир, в котором люди, сознающие общность своего будущего и необходимость взаимодействия с нашей планетой, совместно и ответственно занимаются построением процветающих обществ, живущих в гармонии с биосферой.

Обозначены **четыре стратегические цели и пять стратегических областей деятельности МАВ.**

**Стратегическая цель 1** – сохранение биоразнообразия, восстановление и повышение качества экосистемных услуг, стимулирование устойчивого использования природных ресурсов.

**Стратегическая цель 2** – участие в построении устойчивых, здоровых и справедливых обществ, экономик и процветающих населенных пунктов, существующих в гармонии с биосферой.

**Стратегическая цель 3** – содействие развитию науки о биоразнообразии и устойчивости, образованию в интересах устойчивого развития и созданию потенциала.

**Стратегическая цель 4** – поддержка мер по смягчению последствий изменения климата и других глобальных экологических изменений и адаптации к ним.

К стратегическим областям деятельности программы МАВ в 2015–2025 гг. относятся:

А. Всемирная сеть биосферных резерватов, состоящая из эффективных моделей обеспечения устойчивого развития.

В. Инклюзивное, динамичное и ориентированное на конечные результаты сотрудничество, и сетевое взаимодействие в рамках программы МАВ и ВСБР.

С. Налаживание эффективных партнерских связей и обеспечение достаточного и устойчивого финансирования программы МАВ и ВСБР.

Д. Комплексные, современные, открытые и прозрачные системы коммуникации и обмена информацией и данными.

Е. Эффективное общее и внутреннее управление программой МАВ и ВСБР.

Первые три стратегических области деятельности имеют конкретную направленность на:

А – отдельные биосферные резерваты с учетом ситуации в странах, в которых они расположены;

В – организацию сетевого взаимодействия в рамках программы МАВ;

С – главным образом партнерские связи за пределами программы МАВ.

Каждая стратегическая область деятельности имеет свои стратегические направления деятельности.

Так, в области **А** имеется **пять** направлений. Планируется, что к 2025 г. ВСБР превратится в комплексную глобальную сеть учебных и демонстрационных площадок по использованию инноваций в интересах устойчивого развития.

В области **В** определены **шесть** направлений. Инклюзивное, динамичное и ориентированное на конечные результаты сотрудничество, и сетевые партнерские связи должны способствовать повышению осведомленности населения о пользе и выгодах, связанных с биосферными резерватами, а также расширению участия в их деятельности местных общин.

В области **Д** выделены **пять** направлений. Успех программы МАВ зависит от наличия эффективной и открытой системы коммуникации, а также обмена данными и знаниями на основе четко сформулированного и разделяемого всеми понимания концепции биосферного резервата как на уровне различных участников программы – биосферных резерватов, национальных комитетов, сетей и секретариата МАВ, так и в более широком смысле.

В области **Е** обозначены **шесть** направлений. Управление программой МАВ осуществляет Международный координационный совет под общим руководством Генеральной конференции ЮНЕСКО и ее Исполнительного совета. Основой для управления ВСБР остается Положение о Всемирной сети биосферных резерватов, а залогом успешного осуществления программы МАВ являются хорошо структурированные и эффективно применяемые и руководимые механизмы управления. Национальные комитеты МАВ призваны сыграть важнейшую роль в претворении в жизнь концепции и миссии программы МАВ.

Стратегия программы МАВ осуществляется на основе соответствующего Лимского плана действий для программы ЮНЕСКО «Человек и биосфера» (МАВ) на 2016–2025 гг., который составлен в виде матрицы, структура которой соответствует стратегическим областям деятельности, утвержденным в Стратегии МАВ. Он включает целевые показатели, меры и конкретные результаты, которые призваны способствовать достижению поставленных в Стратегии МАВ целей. В нем также указаны ответственные за осуществление стратегии подразделения и определены сроки выполнения и показатели эффективности.

Национальным комитетам и сетям МАВ настоятельно рекомендуется, руководствуясь в качестве основных ориентиров положениями Стратегии МАВ на 2015–2025 гг. и Лимского плана действий на 2016–2025 гг. разработать соответствующие собственные стратегии и планы действий. Эти документы должны основываться на реалиях и потребностях соответствующих стран и регионов и способствовать удовлетворению этих потребностей, а также осуществлению Лимского плана действий на глобальном уровне.

**ЛАБОРАТОРИЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ И ПРОЕКТНЫХ  
ИДЕЙ: ОПЫТ ПРИМОРСКОГО ОКЕАНАРИУМА  
В ПОПУЛЯРИЗАЦИИ НАУЧНЫХ ИДЕЙ, ИНЖЕНЕРНЫХ  
И СОЦИАЛЬНЫХ РЕШЕНИЙ**

**Е.В. Меделян<sup>1</sup>, Н.В. Мирошникова<sup>2</sup>, А.В. Петрунко<sup>3</sup>,  
О.Г. Шевченко<sup>4</sup>**

**LABORATORY OF RESEARCH AND DESIGN IDEAS:  
THE EXPERIENCE OF THE PRIMORSKY OCEANARIUM  
IN THE POPULARIZATION OF SCIENTIFIC IDEAS,  
ENGINEERING AND SOCIAL SOLUTIONS**

**E.V. Medelyan, N.V. Miroshnikova, A.V. Petrunko,  
O.G. Shevchenko**

---

<sup>1</sup> Канд. культурологии, зав. кафедрой исследований в общем и дополнительном образовании ГАУ ДПО ПКIRO, главный специалист отдела просвещения Приморского океанариума – филиала ННЦМБ ДВО РАН, Владивосток.

*Candidate of Cultural Studies, Head of the Department of Research in General and Additional Education of the GAU DPO PKIRO, Chief Specialist of the Department of Education of the Primorsky Oceanarium – the Branch of the NSCMB FEB RAS, Vladivostok.*

<sup>2</sup> Начальник отдела просвещения Приморского океанариума – филиала ННЦМБ ДВО РАН, Владивосток.

*Head of the Education Department of the Primorsky Oceanarium – the Branch of the NSCMB FEB RAS, Vladivostok.*

<sup>3</sup> Почетный работник общего образования РФ, к.п.н., ведущий специалист отдела международных связей Приморского океанариума – филиала ННЦМБ ДВО РАН, Владивосток.

*Honorary Worker of General Education of the Russian Federation, Ph.D., Leading Specialist of the Department of International Relations of the Primorsky Oceanarium – Branch of the NSCMB FEB RAS, Vladivostok*

<sup>4</sup> канд. биол. наук, руководитель службы экологического просвещения Приморского океанариума – филиала ННЦМБ ДВО РАН, Владивосток

*PhD, Head of the Environmental Education Service of the Primorsky Oceanarium – Branch of the NSCMB FEB RAS, Vladivostok.*

Важнейшая эколого-просветительская задача ведущих океанариумов мира: привлечение внимания школьников к изучению проблем и перспектив сохранения и устойчивого использования ресурсов Мирового океана на основе передовых научных идей и технологий, популяризация научных открытий, высокотехнологичных разработок и инженерных решений ученых, предпринимателей, представителей природоохранных организаций и культурно-образовательных центров экологической направленности.

Замысел партнерского проекта «Лаборатория исследовательских и проектных идей» (далее, Проект) был инициирован и реализуется с 2020 года службой экологического просвещения Приморского океанариума – филиала ННЦМБ ДВО РАН.

Соорганизатор Проекта: Приморский краевой институт развития образования.

**Миссия Проекта:**

- формировать позитивный образ научной, производственной, природоохранной, культурно-просветительской деятельности в Дальневосточном регионе России;
- вдохновлять школьников к занятиям научно-исследовательской деятельностью в области наукоемких технологий, развитие интереса к социальным и бизнес-проектам;
- популяризировать научные открытия, инженерные и социальные решения ведущих научных организаций, бизнес-компаний, природоохранных, культурно-просветительских центров;
- разрабатывать и внедрять передовые формы и технологии организации исследовательской и проектной деятельности школьников.

Цель Проекта: вовлечение учащихся 8–11 классов в работу над актуальными задачами российской науки и наукоемких технологий, ориентация на перспективные рынки труда в родном регионе через поддержку исследовательской и проектной деятельности в общеобразовательных организациях Приморского края.

Проект – это цикл мероприятий с использованием научного и просветительского потенциала Приморского океанариума и партнеров Проекта. Партнёры Проекта – организации, компании, культурно-образовательные и эколого-просветительские центры, реализующие деятельность в области изучения, устойчивого использования природных ресурсов, охраны окружающей среды, эколого- и культурно-просветительской работы.

В рамках Проекта для обучающихся 8–11 классов созданы условия для решения реальных исследовательских и проектных кейсов на основе результатов исследований и технологических решений

российских ученых, представителей инновационного бизнеса и культуры, природоохранных организаций. Проект реализуется в заочном, дистанционном и очном форматах.

Кейс в Проекте – техническое задание для выполнения учебного исследования или проекта силами школьников. Он составлен партнерскими организациями на основе материалов их профессиональной практики и отражает специфику актуальной, современной деятельности организации. В кейсе содержатся определенные проблемы, над решением которых работает организация, поэтому предложения по их решению, разработанные в ходе выполнения школьниками учебных исследований и проектов, могут представлять реальный интерес.

В проекте использованы три типа кейсовых заданий: исследование, бизнес-план, социальный проект.

Участие в проекте позволяет образовательным организациям выбрать и воплотить интересную для реализации, актуальную для региона, тему учебного исследования или проекта; понять, как «работает» наука, наукоемкие исследовательские, социальные и предпринимательские практики; получить консультацию профильных экспертов; приобрести опыт исследовательского, проектного мышления и командной работы.

Участники Проекта – группы школьников (школьные команды) с куратором (учителем) – осуществляют подготовку и презентацию учебного исследования или проекта по разработанным специально для этого шаблонам. Тематика кейсовых заданий представлена в табл. 1.

*Таблица 1*

**Кейсы Лаборатории исследовательских и проектных идей,  
2020–2021 г.**

№	Партнёрская организация	Название кейса	Разработчики кейсов
1	Тихоокеанский океанологический институт им. В.И. Ильичева ДВО РАН	Оценка шумового воздействия акустических шумов на морских млекопитающих	Петров П.С., зав. лаборатории геофизической гидродинамики
2	Тихоокеанский океанологический институт им. В.И. Ильичева ДВО РАН	Региональные биологические индикаторы и их применение для оценки качества воды природных водоемов различного типа	Раков В.А., главный научный сотрудник Лаборатории морской экотоксикологии



Продолжение табл. 1

№	Партнёрская организация	Название кейса	Разработчики кейсов
3	Ботанический сад-институт (БСИ) ДВО РАН	Большие миры в маленьком стекле	Киршова Н.В., специалист по эколого-ботаническому просвещению
4	ООО «Композитная архитектура»	Тропа «Алеута»	Косолапов А.Г., управляющий ООО «Композитная архитектура», венчурный инвестор
5	ООО «Факир»	Композиционные вяжущие для нанобетона	Федюк Р.С., заместитель директора ООО «Факир», к.т.н., Таранов Д.К., сотрудник ООО «Факир»
6	ННЦМБ ДВО РАН	Микроводоросли, которые нас окружают	Пономарева А.А., к.б.н., ведущий научный сотрудник ННЦМБ ДВО РАН
7	ФГБУ «Земля леопарда»	Сохраним Хасанское сокровище	Утицких А.С., начальник отдела экологического просвещения
8	Музей истории Дальнего Востока им. В.К. Арсеньева	Владивостокская крепость в историко-культурном и природном ландшафте Приморья	Осипова А.Ю., руководитель отдела музейно-образовательных программ
9	«Приморский океариум» – филиал ННЦМБ ДВО РАН	Дальневосточные пресноводные рыбы	Мирошникова Н.В., начальник отдела просвещения
10		Рыбы открытого океана	

№	Партнёрская организация	Название кейса	Разработчики кейсов
11	МГУ им. Невельского	Мониторинг загрязнения береговой черты по международным методикам, с предоставлением структурированной информации в международную базу данных. Участие в международной акции по очистке побережий ICC (International Coast Cleanup)	Монинев С.Ю., декан факультета экологической безопасности и освоения шельфа; Задоя Д.С., к.т.н., доцент кафедры безопасности в нефтегазовом комплексе факультета экологической безопасности и освоения шельфа;
12		Формирование базы данных уязвимости прибрежных зон к нефтяному загрязнению	Зацепина П.П., старший преподаватель кафедры безопасности в нефтегазовом комплексе факультета экологической безопасности и освоения шельфа
13	Тихоокеанский океанологический институт им. В.И. Ильичева ДВО РАН	Поиск загрязняющих пятен на морской поверхности с помощью дистанционных методов	Салюк П.А., к.ф.-м.н., заведующий лабораторией спутниковой океанологии и лазерного зондирования
14	Дальневосточный государственный морской заповедник	Узнать, увидеть, сохранить. Проект экологической тропы	Гульбина А.А., зам. директора филиала по развитию ДГМЗ

Участие в Проекте предоставляет возможность партнерским организациям:

- популяризировать и продвигать научную, инновационную, культурно-просветительскую деятельность в образовательной среде Приморского края и региональном сообществе в целом;

- участвовать в профессиональной ориентации школьников, помогать в выборе профессии в области профильной для организации деятельности;
- приобретать опыт наставничества и взаимодействия со школами в организации исследовательской и проектной деятельности учащихся.

*Основные количественные результаты Проекта:*

- для участия в Проекте подано 56 коллективных заявок.
- в деятельность Проекта вовлечено более 200 школьников и педагогов из 18 муниципальных образований Приморского края;
- сформирована группа партнерских организаций (11 организаций Приморского края);
- подготовлено 14 кейсов;
- проведено 16 вебинаров и онлайн-семинаров;
- школьными командами подготовлено 18 отчетов с результатами учебных исследований и проектов по тематике Проекта;
- проведена в очном режиме итоговая научно-практическая конференция, в которой приняли участие 18 школьных команд.

*Основные качественные результаты проекта:*

- апробирована и внедрена методика использования кейсовых практик для организации исследовательской и проектной работы школьников;
- разработаны конкретные методики создания кейсовых заданий, подготовки аналитических отчетов по результатам исследований, социальных и бизнес-проектов;
- реализована практика удаленного сопровождения работы школьных команд с участием научных, природоохранных, культурно-просветительских и производственных организаций Приморского края;
- специалистами Приморского океанариума впервые созданы кейсовые задания для школьников на основе экспозиций научно-образовательного центра;
- приобретен опыт управления проектом с участием организаций с различными направлениями профильной деятельности, взаимодействия с партнерами различных государственных, коммерческих и некоммерческих организаций;
- отработаны практики популяризации научной, культурной и инновационной деятельности на основе исследовательской и проектной деятельности школьников;

- расширено взаимодействие с образовательными организациями региона в качестве научно-методического сопровождения учебных исследований и проектов обучающихся.

*Точки роста проекта в перспективе:*

1. Масштабирование Проекта: охват новых потенциальных участников проекта на уровне Дальневосточного региона, России и стран АТР;

2. Развитие форм и технологий организации проекта: в том числе, форматов сопровождения, использования технологий компетентностных олимпиад («живого проектирования»), полевых, экспедиционных практик исследовательской и проектной работы и др.;

3. Расширение целевых аудиторий проекта: дошкольники, начальная школа, СПО, дополнительное образование;

4. Расширение тематики кейсовых заданий (усиление краеведческой линии, гуманитарной, инженерной, биотехнологической составляющих содержания, цифровизации процедур сопровождения и оформления результатов работы и др.);

5. Совершенствование технологии проведения отдельных событий Проекта: увеличение сроков подготовки учебных исследований и проектов; расширение онлайн-платформ сопровождения для эффективных коммуникаций, онлайн встреч, проведения эколого-просветительских мероприятий, консультирования участников Проекта силами профильных экспертов.

# ТЕЗИСЫ СЕКЦИОННЫХ ДОКЛАДОВ ABSTRACTS



## КРЫЛЬЯ, НОЖКИ, УМЕНИЕ ИЗДАВАТЬ ЗВУКИ – ПТИЦА, ЗВЕРЬ? НЕТ, РЫБА

**К.А. Аверкова**

*4 класс, ГБОУ школа № 559,  
Санкт-Петербург, Россия*

*Руководитель: О.П. Аверкова*

## WINGS, LEGS, THE ABILITY TO MAKE SOUNDS – A BIRD, AN ANIMAL? NO, IT IS FISH!

**K.A. Averkova**

*4th grade, School № 559,  
Sankt-Petersburg, Russia*

*Supervisor: O.P. Averkova*

Опираясь на многочисленные научные исследования, можно сказать, что даже в XXI веке наша планета изучена не до конца. Особенно это относится к Мировому океану, в котором до сих пор находят обитателей, не известных науке. Учёные иногда шутят, что глубины Мирового океана изучены хуже, чем обратная сторона Луны. Много чудесного в нашем море, чего не видели не только те, кто живет вдали от него, но и многие жители приморских городов и селений.

Одним из самых оригинальных обитателей моря является морской петух. Увидев это существо, нельзя остаться равнодушным. Хочется воскликнуть: Что это за «неведомая зверюшка»? Есть крылья и умеет издавать звуки – это птица? Нет! Есть ножки – это зверь? Нет! Есть плавники – это рыба? Да, это – рыба! Наш герой – морской петух или серая тригла – *Eutrigla gurnardus* (Linnaeus, 1758) (= *Trigla gurnardus* Linnaeus, 1758) из семейства тригловых Triglidae Risso, 1826, класса лучепёрых рыб (Actinopterygii Klein, 1885).

Для лучшего ознакомления с этой рыбой я посетила Национальный научный центр морской биологии им. А.В. Жирмунского. С помощью сотрудника лаборатории ихтиологии мы исследовали морского петуха визуально и на рентгенаппарате.

Объект нашего исследования оказался очень интересным и само исследование очень увлекло меня. Мы увидели хищную рыбу, которую в какой-то мере можно отнести в разряд экзотических. Необычность её заключается в том, что она может не только плавать, но летать и ходить. Морской петух способен передвигаться тремя способами, да еще и издавать хорошо слышимые звуки, по которым можно определить его местонахождение. Морские петухи могут ворчать, похрюкивать, урчать, и эти звуки слышны на большом расстоянии.

Когда речь заходит о морском петухе, люди, ранее не слышавшие об этом чуде природе, представляют себе невероятную картину. Но тригла лишь отдаленно напоминает всем знакомую птицу.

Надо признать, морской петух обладает многими интересными качествами и название этой рыбы было выбрано не зря, ведь если посмотреть на рыбу внимательно можно найти множество совпадений.

## **ЗА ЦВЕТАМИ В ЗИМНИЙ ЛЕС!**

**А.С. Акчурин**

*2 класс, МБОУ «СОШ № 26 НГО», ОО «Росток»,  
п. Ливадия, Находкинский МО, Приморский край, Россия*

*Руководитель: президент ОО «Росток» Л.П. Самчинская*

## **FOR FLOWERS IN THE WINTER FOREST!**

## A.C. Akchurin

2nd grade, School № 26, NGO «Sprout»,  
Nakhodka municipal district, Livadia village, Primorsky Krai, Russia

Supervisor: NGO «Sprout» President **L.P. Samchinskaya**

Все мы знаем, что подснежники появляются весной. Но можно ли в лесу в январе найти эти первоцветы? Мы постарались найти ответ на этот вопрос, проведя собственное исследование. Объектом исследования выбрали Адонис амурский.

*Задачи исследования:*

– найти материал о растении «Адонис амурский» (*Adonis amurensis* Regel & Radde (1861) из семейства Лютиковые (*Ranunculaceae*);

- ознакомиться о его распространении и значимости в крае;
- исследовать участок леса, где раньше обнаруживали адонисы;
- вырастить подснежник в январе.

У нас в России подснежниками называют любые ранние весенние цветы. Одним из первых раннецветущих растений в лесах Приморского края является Адонис амурский. В Приморье именно его называют подснежником.

Адонисы я и пошёл искать в лес сразу после Нового Года, 1 января 2020 года. Следует отметить, что первый месяц зимы в этом году был малоснежный, снег лишь слегка прикрывал землю в лесу. А вот температура воздуха в январе была очень низкой, поэтому я сомневался в успехе своего предприятия.

На заснеженном склоне оврага я раскопал снежную корку, расчистил сухие листья – вот и красавцы стебли с бутонами. Принеся домой растение, я поставил стебли с бутонами в воду, на солнечный подоконник. Солнечные лучи пришли на помощь, и уже через несколько дней адонис зацвел.

В конце января зарядил снег, поэтому в феврале к заветному месту пришлось пробираться, утопая в снегу. Теперь ростки были укрыты «тёплым одеялом», но чувствовали себя бодро. Срывать я их не стал, а постарался восстановить укрытие из листьев и снега. Не пройдет и месяца, как на проталинах раскроются мои питомцы!

*Вывод.* В результате своих наблюдений я установил, что в разгар зимы под тёплым одеялом из опавших листьев и снега «дремлет» адонис амурский и при желании можно украсить новогодний праздник весенними цветами, хотя лучше любоваться первоцветами

в естественных условиях в назначенное им для цветения время. Важнее сохранить этот нежный цветок и не допустить его исчезновения. Именно об этом и напоминает нам экологический день – День подснежника, который отмечается 19 апреля.

## **ТАЙНА ПЕРВОЦВЕТОВ**

**М.С. Акчурин**

*8 класс, МБОУ «СОШ № 26 НГО», ОО «Росток»,  
Находкинский МО, п. Ливадия, Приморский край, Россия*

*Руководитель: президент ОО «Росток» Л.П. Самчинская*

## **MYSTERY OF PRIMROSES**

**M.S. Akchurin**

*8th grade, School № 26, NGO «Sprout»,  
Nakhodka municipal district, Livadia village, Primorsky Krai, Russia*

*Supervisor: NGO «Sprout» President L.P. Samchinskaya*

Первое раннецветущее растение в лесах Приморского края – адонис амурский (*Adonis amurensis* Regel & Radde (1861)). Надземная часть жизни этого первоцвета очень короткая. На протяжении нескольких сезонов я наблюдал за участком леса, где весной очень рано появляются адонисы.

Наблюдения проводились в разные периоды: с конца октября по начало ноября, в январе и марте.

В конце октября лес выглядит уснувшим, плотный ковер из опавших, потерявших яркий окрас листьев устилает землю. Под этим покрывалом и скрываются стебли адониса. В это время они полупрозрачные, бутон только слегка обозначен, листья плотно прижаты.

В январе под толщей снега (при его наличии) лежит плотный слой смёрзшихся листьев, под которыми обнаруживаются подросшие побеги с полупрозрачными листиками и хорошо просматриваемым бутонами. Как я выяснил, вегетация адониса начинается с ранней весной, а осенью.



Наблюдая за адонисами, я убедился, что осенью побеги находятся в активной фазе роста, а с наступлением отрицательных температур входят в состояние покоя, вплоть до наступления благоприятных условий. Рост растений не является непрерывным процессом. У большинства растений время от времени наступают периоды резкого замедления или даже почти полной приостановки ростовых процессов – периоды покоя.

В покоящееся состояние может вступать как растительный организм в целом, так и отдельные его части (в случае с адонисом – это вся надземная часть растения). Переход растения или его отдельных органов в покоящееся состояние, прежде всего, является приспособлением к перенесению неблагоприятных условий. В период покоя может происходить скрытый рост. Так, наблюдения за адонисами в течение одного сезона с ноября по январь показывают, что в зимний период побеги несколько увеличиваются в размерах, и даже набухают бутоны. И это несмотря на то, что уменьшается интенсивность всех процессов обмена. Можно предположить, что «спасает» адонисы снежный покров и слой опавших листьев, ведь это «одеяло» уменьшает суточные колебания температуры и не позволяет сильным морозам погубить растения.

В результате наблюдений в течение нескольких лет я получил информацию о погодных условиях в зимний период (табл. 1).

*Таблица 1*

**Климатические условия за период с 2015–2016 и 2020–2021 гг.**

Период наблюдений		Колебания температуры воздуха в течение месяца, (°C)		Осадки в течение месяца		Толщина снежного покрова в декабре–январе
				дней	мм	
2015–2016	декабрь	-19	7	3	51	слабый покров
	январь	-21	3	1	6	
2016–2017	декабрь	-20	8	3	26	средний
	январь	-21	1	2	10	
2017–2018	декабрь	-22	0	5	28	слабый
	январь	-25	-1	8	21	

Период наблюдений		Колебания температуры воздуха в течение месяца, (°C)		Осадки в течение месяца		Толщина снежного покрова в декабре–январе
				дней	мм	
2018–2019	декабрь	-20	10	4	34	средний
	январь	-18	4	0	0	
2019–2020	декабрь	-20	5	8	51	слабый
	январь	-20	5	3	6	
2020–2021	декабрь	-22	2	0	0	отсутствует
	январь	-23	6	3	16	

На протяжении шести сезонов, толщина снежного покрова на наблюдаемом участке колебалась от средней до нулевой. Толщина покрова из листьев всегда стабильна (при отсутствии вмешательства со стороны человека, например, пожарная ситуация).

Ночные заморозки достигали  $-25^{\circ}\text{C}$ , дневные оттепели – до  $+10^{\circ}\text{C}$ .

Наблюдение показало, что в целом адонисы стабильно сохраняют свои качества. Осенью побеги крепкие, плотные, в январе наблюдается их рост, в некоторых случаях хорошо проявляются бутоны, в марте происходит пышное цветение.

Следует заметить, что при наличии достаточного снежного покрова побеги более крепкие, чешуйки более плотные, не прозрачные, а вот при отсутствии снега, замечен начавшийся процесс фотосинтеза, но растения выглядят более слабыми.

*Выводы:*

1. Я обнаружил, что период вегетации адониса амурского составляет не 2–3 месяца, а при благоприятных условиях, более длинный период – с октября по июнь. Адонис вступает в вынужденный покой при наступлении отрицательных температур, но в этот период происходит скрытый рост.

2. Толщина снежного покрова не играет критической роли в зимостойчивости адониса.

3. Для адониса очень важно укрытие из листьев, иначе он не сможет нормально развиваться в зимний период.

## **ДАВАЙТЕ ЗНАКОМИТЬСЯ, УТКА-ЛЫСУХА!**

**Е. Ю. Алещина**

*Центр творческого развития и гуманитарного образования,  
Артёмовский городской округ, г. Артём, Приморский край, Россия*

*Руководитель: педагог дополнительного образования  
МБОУДО ЦТР и ГО Ю.М. Носуленко*

## **LET'S GET ACQUAINTED, THE COOT DUCK!**

**E. Yu. Aleschinina**

*«The Center for Creative Development and Humanitarian Education»,  
Artyom city district, Artyom, Primorsky Krai, Russia*

*Supervisor: a teacher of additional education Yu.M. Nosulenko*

Исследовательская работа посвящена сбору информации об утке-лысухе, перелётной птице нашего края, изучению её образа жизни, возможностей постоянного гнездования на территории нашего города.

Изучая теоретическую часть, с помощью литературных данных я расширил свой кругозор, получил больше знаний о перелётных птицах.

В процессе реализации проекта проводились собственные наблюдения за утками-лысухами в естественной среде обитания. Наблюдение за лысухами проводилось с апреля 2019 по октябрь 2020 г. в районе озера г. Артёма по ул. Концевой (ранее называлось «Бабье» или «Первое»). Наблюдение продолжалось с берега с помощью фотоаппарата и бинокля.

Результаты исследований изложены в презентации и основном докладе.

Практическая значимость работы заключается в том, что наблюдения, сделанные мной, могут использоваться на уроках по «Окружающему миру», на классных часах, а также для дальнейшего изучения образа жизни уток-лысух. Для этого подготовлены презентация и мини-буклет.

## **СОХРАНИМ ДАЛЬНЕВОСТОЧНОГО ЛЕОПАРДА ВМЕСТЕ**

**А.А. Алиференко, А.И. Седых, В.А. Свисакова**

*4 класс, МБОУ «Гимназия №29»,  
г. Уссурийск, Приморский край, Россия*

*Руководитель: учитель начальных классов И.Г. Есауленко*

## **LET'S SAVE THE FAR EASTERN LEOPARD TOGETHE**

**A.A. Aliferenko, A.I. Sedykh, V.A. Svisakova**

*4th grade, Gymnasium № 29,  
Ussuriysk, Primorsky Krai, Russia*

*Supervisor: primary school teacher I.G. Esaulenko*

Дальневосточный леопард (*Panthera pardus orientalis*) – самый редкий, северный и единственный подвид из семейства кошачьих, научившийся жить и охотиться в снегах. С середины XX века дальневосточный леопард находится под угрозой исчезновения. В 1956 году охота на леопарда запрещена, а в 1966 году был запрещен отлов леопарда в дикой природе, с одновременным включением подвита в список исчезающих животных МСОП.

В 1978 году дальневосточный леопард занесён в Красную книгу СССР, а в 1997 году – в Красную книгу Российской Федерации, отнесён к I категории как редчайший вид, находящийся на грани исчезновения.

Гипотеза: мы предполагаем, что за последнее десятилетие популяция дальневосточного леопарда продолжает находиться на грани вымирания.

К концу XX века дальневосточный леопард был практически уничтожен – в природе осталось лишь около 30 особей. По прогнозам, дикая кошка должна была окончательно исчезнуть в течение ближайших лет. Но этого не случилось. В рамках специальных проектов президента России по защите редких видов животных была разработана программа по сохранению дальневосточного леопарда. В Приморском крае был создан национальный парк «Земля леопарда», активизирована научная деятельность и охрана от браконьеров.

Государственные и общественные организации тратят много времени, сил и средств на решение проблемы сохранения леопарда. И результат не заставил себя ждать. За последние 15 лет численность пятнистого хищника увеличилась более чем в 1,5 раза. Но проблема всё еще не решена!

Основными факторами, влияющими на сокращение численности леопарда, являются браконьерство, недостаток корма, разрушение мест обитания и большая вероятность близкородственного скрещивания.

По данным фотомониторинга, в 2020 году на юго-западе Приморского края обитает 94 взрослых особи и 20 котят. Леопард вновь возвращается в те места и районы Приморья, где его не видели в течение нескольких десятилетий.

Наша гипотеза не подтвердилась, дальневосточный леопард возрождается, фиксируется рост численности популяции редкого зверя, поменялось соотношение самцов и самок. Если исследования начала 2000-х годов вплоть до создания национального парка показывали это соотношение как один к одному, то теперь самок почти в два раза больше, чем самцов. В этом – залог будущего благополучия популяции.

Возвращение дальневосточного леопарда – это символ изменения отношения людей к природе, это результат работы учёных, природоохранных организаций и государства. Это наша общая ответственность за сохранение уникальной экосистемы Дальнего Востока и её редких животных.

## **ИЗУЧЕНИЕ ВИДОВОГО СОСТАВА И ЭКОЛОГИИ РАННЕЦВЕТУЩИХ РАСТЕНИЙ КЫТМАНОВСКОГО РАЙОНА**

**А.М. Андреева**

*8 класс, МБОУ Кытмановская СОШ № 1,  
с. Кытманово, Кытмановский район, Алтайский край, Россия*

*Руководитель: учитель биологии и химии Т.В. Фомичева*

## **STUDY OF THE SPECIES COMPOSITION AND ECOLOGY OF EARLY-FLOWERING PLANTS OF THE KYTMANOVSKY DISTRICT**

## A.M. Andreeva

*8th grade, MBOU Kytmanovskaya Secondary School № 1,  
Kytmanovo Village, Kytmanovsky district, Altai Krai, Russia*

*Supervisor: a biology and chemistry teacher T.V. Fomicheva*

Большинство первоцветов Алтайского края занесены в Красную книгу растений и находятся под охраной. Для большего понимания значимости этих видов и организации эффективных мер по их сохранению необходимо изучить биологические особенности первоцветов, а также факторы, приводящие к их исчезновению. Вместе с ребятами из школьного объединения «Юные экологи» мы ходим на экскурсии в различные природные сообщества. Ранней весной нам постоянно попадались раннецветущие растения: медуница, мать-и-мачеха, гусиный лук, ветреница алтайская, адонис весенний и пушистый.

Но, вероятно, есть в нашем районе и другие виды раннецветущих растений. Мы задались целью исследовать флору раннецветущих растений Кытмановского района и его окрестностей, составить список видов, выявить места их распространения и экологические особенности.

*Задачи:*

- 1) изучить видовой состав и ареалы раннецветущих растений Кытмановского района;
- 2) дать систематическую характеристику раннецветущих растений и выявить виды, занесённые в Красную книгу растений Алтайского края;
- 3) дать экологическую характеристику выявленным видам раннецветущих растений.

*Методы исследования:* маршрутный, наблюдение, работа с определителем, фотографирование, картографирование, анализ и обработка данных.

*Результаты исследований:*

1. В ходе исследования было выявлено и изучено 15 видов, которые произрастали в 4 растительных сообществах (темнохвойный и смешанный лес, березовый колоч, луг).
2. Все описанные виды принадлежат к 7 семействам и 13 родам. Наибольшее число видов приходится на семейство лютиковые – 6 видов, что составляет 40% от общего числа выявленных первоцветов. Из обнаруженных видов раннецветущей флоры Кытмановского района в Красную книгу растений Алтайского края РФ занесён кандык сибирский (*Erythronium sibiricum* Fisch. & С.А. Мей) Krylov, 1929. Адонис

весенний (*Adonis vernalis* L., 1753) и адонис пушистый (*Adonis villosa* (Ledeb.)) внесены в приложение 1 Красной книги растений Алтайского края в категории «сокращающий численность и ареал вид».

3. Первоцветы встречались как в начальной фазе развития, так и в фазе полного цветения, покрытие составляло от 3 до 90% в зависимости от вида. Обилие менялось с течением времени и зависело от места произрастания. Характер размещения различается у разных видов. Самыми малочисленными видами оказались прострел раскрытый, незабудка лесная, ирис (касатик) русский. Самым многочисленными видами оказались медуница неясная, фиалка опушенная, адонис весенний.

## **ПЕРЕКРЕСТНОЕ ОПЫЛЕНИЕ ЗЕМЛЯНИКИ САДОВОЙ И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА УРОЖАЙ**

**В.Н. Анисимов**

*4 класс, МБОУ «Гимназия № 29»  
г. Уссурийск, Приморский край*

*Руководитель:  
учитель начальных классов И.Г. Есауленко*

## **CROSS-POLLINATION OF GARDEN STRAWBERRIES AND ITS IMPACT ON THE CROP**

**V.N. Anisimov**

*4th grade, Gymnasium № 29,  
Ussuriysk, Primorsky Krai, Russia*

*Supervisor:  
primary school teacher I.G. Esaulenko*

Земляника садовая – одна из самых любимых и популярных сельскохозяйственных культур во всем мире. Она входит в ряд наиболее распространённых культурных растений и возделывается на всех континентах планеты. Это обусловлено большими адаптивными способностями вида, дающего первые плоды сезона, обладающего высокими вкусовыми качествами, привлекательным видом, ароматностью и особыми лекарственными свойствами.

Мои родители – фермеры, занимаются выращиванием земляники. К ним ежегодно приезжают экскурсии садоводов, которые

желают узнать секреты выращивания этой ягоды. Самый часто задаваемый вопрос: «Можно ли высаживать разные сорта земляники рядом, и как повлияет перекрестное опыление на урожай?».

*Проблема:* многие садоводы считают, что, посадив рядом разные сорта земляники, в результате перекрестного опыления они получат плохой урожай и потерю сортовых особенностей у земляники садовой.

*Актуальность работы* заключается в том, что процессы опыления и перекрёстного опыления у земляники изучены и описаны, но практических экспериментов, наглядно показывающих влияние перекрестного опыления у земляники, практически нет.

*Цель исследования:* изучить процесс опыления земляники садовой, показать экспериментальным путём влияние перекрестного опыления на структуру урожая земляники в условиях смешанно-сортовой посадки растений.

*Теоретическая значимость:* в исследовательской работе я смог наглядно показать, что перекрестное опыление не является препятствием для смешанных сортовых посадок земляники, перекрестное опыление не ухудшает и не изменяет сортовые особенности урожая земляники садовой.

*Практическая значимость:* моя исследовательская работа может быть использована школьниками для повышения образовательного уровня, учителем биологии для объяснения разных тем. Эту работу сможет продемонстрировать моя мама и я сам, отвечая на вопросы в процессе лекции для садоводов.

## **ВТОРАЯ ЖИЗНЬ ВЕЩЕЙ**

**А.П. Антоненко**

*9 класс, МБОУ СОШ № 6,  
г. Партизанск, Приморский край, Россия*

*Руководитель: президент ОО «Росток» Л.П. Самчинская*

## **THE SECOND LIFE OF THINGS**

**A.P. Antonenko**

*9th grade, School № 6  
Partizansk, Primorsky Krai, Russia*

*Supervisor: President of the NGO "Sprout" L.P. Samchinskaya*



Мы живём в эпоху колоссальных потребительских appetitов: постоянно покупаем разные вещи, обрастаем ненужными. То, что в итоге надоедает, с легкостью выкидываем, не задумываясь о том, как это потом будет утилизировано. Там, где живут люди, количество мусора огромно, и его становится всё больше из-за проблем со свалками, которые сложно утилизировать. Всё это наносит серьёзный ущерб людям и экологии окружающей среды.

Задачи:

- изучить пути вторичного использования твёрдых бытовых отходов,
- предложить способы вторичного использования вещей в домашних условиях.

Человечеству известны 3 способа борьбы с мусором: сжигание, захоронение, переработка. Все способы, кроме переработки, губят природу и опасны для здоровья людей. Сейчас практически всё, что мы выбрасываем в мусорные контейнеры, отправляется на полигоны и свалки. По данным Гринпис, меньше 2% мусора сжигается, перерабатывается приблизительно 4%. В отличие от захоронения и сжигания, переработка мусора является единственным безопасным и цивилизованным способом обращения с отходами. Это система, при которой отходы разделяются по видам, чтобы из них можно было создать новые вещи, а не просто выбросить. В России пока нет системы отдельного сбора отходов, её внедрение – одна из главных задач в настоящее время. Сортировка и последующая переработка отходов позволит к 2030 году сократить количество выбрасываемого мусора в России на 75–80%, а это значит, что уменьшится и количество свалок.

Я попыталась внести свой посильный вклад в очищение окружающей среды – стала перерабатывать мусор в домашних условиях. И предлагаю вашему вниманию идеи того, как дать использованным вещам вторую жизнь.

Примеры:

#### 1. *Коврик для ванной комнаты*

Материал: ткань (изношенное постельное белье). Предварительная обработка – стирка в стиральной машине, сушка, нарезка на тонкие полоски (удобнее делать длинные полоски, а стыки полос прихватить иголкой с ниткой). Вывязывать такой коврик рекомендуется вязальным крючком; форма коврика и вязка произвольные.

#### 2. *Сундучок для хранения мелочей*

Материал: обувная коробочка, ткань, бумага, фурнитура (можно от мебели, сумок), клей ПВА, клей «Момент». Предварительная обработка не требуется. Обувную коробочку снаружи хорошо промазать

клеем ПВА, приложить смятую бумагу (дает эффект кожи), ещё раз промазать клеем ПВА, дать высохнуть, покрасить акриловой краской в нужный цвет, покрыть лаком. На внутреннюю часть коробки приклеить ткань (использовать клей ПВА), дать высохнуть. Приклеить фурнитуру (использовать клей «Момент»).

### *3. Кукла – сувенир*

Материал: обрезки тканей, кусочки меха (можно вместо меха использовать обрезки тесьмы или кружева), картон (коробки от конфет и др.), декор (если есть). Предварительная обработка – отгладить ткань, тесьму, кружево. Выкроить детали из картона, наклеить на ткань, вырезать, склеить детали, расписать лицо, приклеить декор. Из обрезков тканей и картонных коробок получился отличный сувенир.

Наверняка и у вас в доме полно вещей, которые, как говорится, своё уже отслужили, а выкинуть жалко. Если вы, каждый раз перебирая в шкафу, сомневаетесь, что сделать со старым «хламом» – выкинуть или оставить на потом, больше не сомневайтесь. Не нужно ничего выбрасывать! Пусть ваша фантазия и умелые руки дадут ненужным вещам вторую жизнь.

## **ИЗУЧЕНИЕ КАЧЕСТВА МЁДА**

**И.А. Асаржи**

*9 класс, Академический лицей филиала ФГБУ ВО «ВГУЭС»  
г. Владивосток, Приморский край, Россия*

*Руководитель: учитель биологии и химии Л.В. Левенец*

## **STUDYING THE QUALITY OF HONEY**

**I.A. Asarzhi**

*9th grade, Academic Lyceum of the branch of the FSBI VO "VGUES"  
Vladivostok, Primorsky Krai, Russia*

*Supervisor: a teacher of biology and chemistry L.V. Levenets*

Целью данной работы является определение качества мёда по результатам анализа различных показателей, выявление фальсификации мёда.

*Задачи:*

- 1) изучить литературные источники о составе и значении мёда;

- 2) познакомиться с методиками определения примесей в мёде;
- 3) изучить состав мёда;
- 4) познакомиться со способами использования мёда;
- 5) провести анкетирование в классе.

Мы предположили, что выбранные для изучения образцы мёда являются качественными и не содержат примесей. Объектом моего исследования явились образцы мёда различных сортов.

Методы исследований: экспериментальное определение качества мёда различными способами, изучение литературы о составе и значении мёда, а также анализ и систематизация данных.

Из органолептических показателей мёда определяется цвет, вкус, аромат, разделение на слои. Нами было установлено, что по органолептическим показателям все образцы мёда соответствуют норме. Для анализа механических примесей мы использовали световой микроскоп. Идентификацию пыльцевых зёрен проводили по качественным признакам в соответствии с рисунком, который используется для определения пыльцевых зёрен медоносных растений.

*Определение примеси крахмала.* В качестве реактива мы использовали 5%-ный спиртовой раствор йода. Появление синей окраски указывает на наличие в мёде примесей крахмала. Проведя опыт, мы установили, что примесей крахмала в наших образцах мёда не имелось, так как синяя окраска не появилась.

*Определение хлоридов.* Для выявления примесей хлоридов мы использовали 5%-ный раствор нитрата серебра. В трёх образцах мёда примеси хлоридов не обнаружены, так как выпадение белого творожистого осадка не наблюдалось.

*Определение сульфатов.* Для обнаружения сульфатов использовали 1%-ный раствор хлорида бария. В трёх образцах мёда присутствие сульфатов не обнаружено.

*Определение дезинфицирующих свойств мёда.* Для изучения дезинфицирующих свойств мёда мы поместили кусочки мяса в два прозрачных сосуда. В одном сосуде кусочки мяса полностью покрыли мёдом, в другом мясо не обрабатывали мёдом. Оставили оба сосуда на 5 дней в помещении при комнатной температуре. По истечении этого срока мы обнаружили, что образец мяса, который был покрыт мёдом, сохранил свой первоначальный вид, а необработанный мёдом образец, который находился в пустом сосуде, испортился, начался процесс гниения. На этом опыте мы показали, что мёд обладает дезинфицирующим свойством. В заключение я попыталась самостоятельно приготовить медовую карамель, которая, по моему мнению, содержит много витаминов и других, полезных для человека веществ. Этот сладкий продукт содержит намного больше полезных веществ,

чем конфеты, которые продают в магазине. В результате на нашем столе появился замечательный продукт, сладкий и безвредный.

*Заключение.* В ходе исследования было получено много полезной информации, я познакомилась с методиками определения примесей в мёде, также научилась применять их на практике, когда проводила опыты. Моя гипотеза подтвердилась, все образцы мёда не фальсифицированы и соответствуют нормам. Также я познакомилась с необычными способами использования мёда, а именно – приготовление медовой карамели.

## **ПЕРЕРАБОТКА ПРОМЫШЛЕННЫХ ОТХОДОВ С ПОЛУЧЕНИЕМ ДОБАВКИ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ\***

**И.А. Балахнин**

*Институт химии ДВО РАН;  
магистрант 1 курса кафедры туризма и экологии*

*Руководитель: канд. хим. наук, ст. науч. сотрудник Института химии  
ДВО РАН; зав. базовой кафедрой экологии и экологических проблем  
химической технологии ВГУЭС С.Б. Ярусова*

*Научные консультанты: д-р техн. наук, профессор, зав. лабораторией  
Института химии ДВО РАН П.С. Гордиенко;  
доцент Инженерно-строительного отделения Инженерного  
департамента Политехнического института ДВФУ А.В. Козин*

*Владивосток. Приморский край. Россия*

## **PROCESSING OF INDUSTRIAL WASTE TO OBTAIN ADDITIVES FOR THE CONSTRUCTION INDUSTRY**

**I.A. Balakhnin**

*Institute of Chemistry FEB RAS; 1st year Master's student of the Department  
of Tourism and Ecology of VVSU*

*Supervisor: Ph.D., sns. Institute of Chemistry FEB RAS; Head. basic  
Department of Ecology and Environmental problems of chemical technology  
S.B. Yarusova*

---

*\* Работа выполнена при поддержке гранта Правительства Приморского края.*

*Scientific consultants: Doctor of Technical Sciences, Professor, Head.  
Laboratory of the Institute of Chemistry of the Far Eastern Branch  
of the Russian Academy of Sciences P.S. Gordienko; Associate Professor  
of the Civil Engineering Department of the Engineering Department  
of the Polytechnic Institute of the DFU A.V. Kozin*

*Vladivostok, Primorsky Krai, Russia*

В настоящее время наиболее приемлемым и рациональным с точки зрения охраны окружающей среды и ресурсосбережения является подход, в рамках которого отходы различных отраслей промышленности рассматриваются как техногенное сырье для получения различных функциональных материалов, в частности, строительного назначения. На Дальнем Востоке за годы работы предприятий горнорудной и химической промышленности накоплены миллионы тонн техногенных отходов. К их числу относятся и отходы производства борной кислоты (борогипс), накопленные на предприятии ООО «Горно-химическая компания БОР» (г. Дальнегорск) и Комсомольском сернокислотном заводе в количестве несколько десятков миллионов тонн [1].

Ранее учеными Института химии ДВО РАН совместно с Дальневосточным федеральным университетом и Владивостокским государственным университетом экономики и сервиса показана возможность переработки борогипса с получением гидросиликатов кальция  $n\text{CaO} \cdot m\text{SiO}_2 \cdot p\text{H}_2\text{O}$ , волластонита  $\text{Ca}_6\text{Si}_6\text{O}_{18}$  и калийных удобрений [2]. Известно, что перспективным направлением использования силикатов кальция является их использование в качестве компонентов мелкозернистых бетонов. В ранее проведенных исследованиях добавки на основе гидросиликатов кальция получали в результате щелочной обработки борогипса в интервале температур 118–220 °С. При обжиге полученных гидросиликатов кальция в интервале температур 850–1200 °С получали волластонит. Показано, что введение полученных добавок способствует увеличению прочностных характеристик мелкозернистого бетона, уменьшению величины водопоглощения [2–5].

Интерес представляет исследование возможности использования в мелкозернистом бетоне добавки на основе волластонита, полученного в результате обжига продукта щелочной обработки борогипса при пониженной температуре (25 °С).

Для синтеза добавки на основе волластонита использовали борогипс с содержанием основных компонентов, масс. %:  $\text{SiO}_2$  – 26–28;  $\text{CaO}$  – 26–28;  $\text{SO}_4^{2-}$  – 38–40;  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  – 1.8–2;  $\text{Al}_2\text{O}_3$  – 0.6–0.8;  $\text{B}_2\text{O}_3$  – 0.7–1.2;  $\text{MnO}$  – 0.2;  $\text{MgO}$  – 0.1–0.2. Борогипс смешивали с раствором гидроксида калия квалификации «ч.д.а» в стехиометрическом соотно-

шении. Щелочную обработку отходов проводили в реакционном сосуде с периодическим перемешиванием компонентов при комнатной температуре (25°C). Затем полученную смесь извлекали из автоклава, промывали осадок дистиллированной водой, нагретой до 60–70°C, отделяли от раствора фильтрованием через бумажный фильтр «синяя лента» и сушили при температуре 85°C в течение нескольких часов. Полученный осадок, содержащий фазы двухводного сульфата кальция  $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  и кварца  $\text{SiO}_2$ , обжигали при 900°C в течение 1 ч.

Согласно данным рентгенофазового анализа, в составе образца после обжига при 900°C обнаружены кристаллические фазы непрореагировавшего безводного сульфата кальция  $\text{CaSO}_4$ , диоксида кремния  $\text{SiO}_2$  в модификациях кварца и кристобалита и волластонита  $\text{CaSiO}_3$  моноклинной модификации (PDF-2, 01-072-2297).

Для изготовления бетонных балочек использовали следующие компоненты (по отношению к весовой части цемента, принятой за 1): суперпластификатор С-3 – 0.01; песок – 3; добавка на основе волластонита – 0.02–0.08, вода – 0.42. Водоцементное отношение поддерживалось во всех составах постоянным ( $\text{В/Ц}=0.42$ ). Образцы испытывали на изгиб и на сжатие на комбинированной машине (тип 1.0244 компании «Testing»). В таблице приведены данные по прочностным характеристикам бетона, полученного без использования добавки на основе волластонита и при введении добавки волластонита в количестве 2–8% масс.

*Таблица*

### Прочностные характеристики бетона

Количество добавки, % масс.	Нормальные условия твердения, 28 суток	
	Изгиб, МПа	Сжатие, МПа
Без добавки	5.1	33.8
2	5.5	40.5
4	5.9	39.1
6	5.5	35.6
8	5.0	33.3

Как видно из представленной таблицы, при введении добавки наблюдается увеличение прочностных характеристик бетона. После 28 суток твердения при нормальных условиях наибольшее увеличение прочности наблюдается при введении 4% масс. волластонита – при

изгибе и при сжатии на 14%. При увеличении количества волластонита до 8% масс. наблюдается снижение прочности. Таким образом показано, что предварительная щелочная обработка отходов борного производства при пониженной температуре (25°C) и ее последующий обжиг позволяет получить волластонитсодержащую добавку, повышающую прочностные характеристики мелкозернистого бетона.

Авторами продолжают активные исследования взаимосвязи условий щелочной обработки отходов борного производства с конечными свойствами волластонитсодержащей добавки при ее использовании в мелкозернистом бетоне.

---

1. Ярусова С.Б., Гордиенко П.С., Пашнина Е.В., Перфильев А.В., Жевтун И.Г., Василенко О.С. К вопросу о комплексной переработке техногенных месторождений, расположенных на территории монопрофильных муниципальных образований Приморского края // Малые города как фактор развития производительных сил Дальнего Востока: матер. региональной (с международным участием) научно-практич. конференции, г. Большой Камень, 21–22 окт. 2016 г. Научн. эл. изд. – Владивосток: ДВФУ, 2016. С. 33–41.

2. Пат. 2601608 Российская Федерация, МПК С01В 33/24. Способ комплексной переработки борогипса / П.С. Гордиенко, С.Б. Ярусова, А.В. Козин, В.А. Степанова, И.А. Шабалин, О.В. Гриванова. – № 2015141651/05; заявл. 30.09.2015; опубл. 10.11.16, Бюл. № 31.

3. Гордиенко П.С., Козин А.В., Ярусова С.Б., Згиблый И.Г. Комплексная переработка отходов производства борной кислоты с получением материалов для стройиндустрии // Архитектура и строительство Дальнего Востока: Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). Отдельные статьи (специальный выпуск). – 2014. – № 12. – Москва: Изд-во «Горная книга», 2014. – С. 60–66.

4. Гордиенко П.С., Ярусова С.Б., Козин А.В., Ивин В.В., Силантьев В.Е., Лизунова П.Ю., Шорников К.О. Материал на основе синтетического волластонита и его влияние на функциональные свойства мелкозернистого бетона // Перспективные материалы. – 2017. – № 9. – С. 40–48.

5. Yarusova S.B., Gordienko P.S., Kozin A.V., Zhevtun I.G., Perfilov A.V. Influence of synthetic calcium silicates on the strength properties of fine-grained concrete // IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering. 2018. – Vol. 347. 012041 doi:10.1088/1757-899X/347/1/012041.

# **ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ РАСТЕНИЙ ЗАКАЗНИКА «КУЛУНДИНСКИЙ» И ЕГО ОКРЕСТНОСТЕЙ**

**Е.А. Барсукова**

*8 класс, Центр детского творчества,  
с. Тюменцево, Алтайский край, Россия*

*Руководитель: педагог дополнительного образования **О.В. Сергиенко***

*Консультант: к.б.н., с. н. с. Южно-Сибирского ботанического сада  
АлтГУ **Т.М. Копытина***

## **SPECIES DIVERSITY OF PLANTS OF THE «KULUNDINSKY» ZAKAZNIK AND ITS SURROUNDING AREA**

**E.A. Barsukova**

*8th grade, Children's Creativity Center  
Tyumentsevo village, Altai Krai, Russia*

*Supervisor: a teacher of additional education **S.Ya. Nadeina***

*Consultant: Candidate of Biological Sciences, Senior Researcher of the  
South Siberian Botanical Garden of Altaisky State University*

***T.M. Kopytina***

Кулундинский заказник находится под влиянием антропогенной нагрузки и требует привлечения внимания к своему статусу, возникает необходимость изучения и учёта видового состава флоры, что определяет актуальность выбранной темы.

*Цель работы:* изучение видового состава, структуры и особенностей флоры заказника «Кулундинский» и его окрестностей.

*Задачи работы:*

- 1) выявление видового состава растений на территории заказника;
- 2) выявление участков с богатым видовым разнообразием растений;
- 3) выявление мест произрастания редких видов растений;
- 4) создание фототеки гербария.

Исследование видового разнообразия заказника проводилось с мая по сентябрь 2020 года. Изучение растительных сообществ проводилось по общепринятой методике.

Всего в ходе исследования растений заказника нами было определено 98 видов высших сосудистых растений, которые относятся к



44 семействам. Наиболее представленными семействами на исследованной территории являются сложноцветные (12 видов), розоцветные (10 вида), лютиковые (8 видов), бобовые (7 видов). Выявлены наиболее ценные участки заказника, участки с богатым видовым разнообразием растений. Выявлено шесть редких видов растений, внесенных в Красную книгу растений Алтайского края (2016): лядян трехнадрезанный (*Corallorhiza trifida*), венерин башмачок настоящий (*Surgipedium calceolus*), ковыль перистый (*Stipa pennata*), белокрыльник болотный (*Calla palustris*), гнездоцветка клубучковая (*Neottianthe cucullata*).

К видам, которые нуждаются в особом внимании к их состоянию в природной среде и мониторинге, относятся адонис весенний (*Adonis vernalis*), вахта трехлистная (*Menyanthes trifoliata*).

## **РАННЕЦВЕТУЩИЕ РАСТЕНИЯ ОКРЕСТНОСТЕЙ с. ТЮМЕНЦЕВО ТЮМЕНЦЕВСКОГО РАЙОНА (АЛТАЙСКИЙ КРАЙ)**

**Д.О. Бойко, Е.К. Языкова**

*5 класс, Центр детского творчества,  
с. Тюменцево, Алтайский край, Россия*

*Руководитель: педагог дополнительного образования С.Я. Надеина*

## **EARLY-FLOWERING PLANTS OF THE VICINITY OF THE VILLAGE OF TYUMENTSEVO, TYUMENTSEVSKY DISTRICT (ALTAI KRAI)**

**D.O. Boyko, E.K. Yazykova**

*5th grade, Children's Creativity Center  
Tyumentsevo village, Altai Krai, Russia*

*Supervisor: a teacher of additional education S.Ya. Nadeina*

*Цель исследования:* рассмотреть, какие растения относятся к раннецветущим, какие из них встречаются в с. Тюменцево.

*Задачи:*

1) выявление видового состава раннецветущих растений с. Тюменцево;

- 2) выявление мест произрастания раннецветущих растений;
- 3) создание фототеки раннецветущих растений.

Объект исследования: раннецветущие растения окрестностей с. Тюменцево.

По наблюдениям специалистов-ботаников, в последние годы популяции редких видов раннецветущих растений стремительно сокращаются во многих регионах. Период цветения и роста первоцветов длится всего несколько недель, и за это короткое время им надо пройти весь круг жизни: накопить полезные вещества, созреть и рассеять семена. Основные процессы, от которых зависит их выживание, протекают под землей: в луковицах. Варварское выдираание луковиц ведет к сокращению их ареала. Но, даже если не рвать первоцветы вместе с корнем, под напором предприимчивых людей они не успевают восстановить свою численность. Нарушенная популяция деградирует и погибает в течение 4–5 лет.

Наблюдения и исследования проводились в лесу, на лугу, степных участках и прибрежной зоне в окрестностях с. Тюменцево. Проводили качественный учёт видов раннецветущих растений. Фиксировали дату и место цветения каждого вида.

В ходе исследования было зафиксировано 33 вида раннецветущих растений из различных экологических групп. Адонис весенний (*Adonis vernalis* L., 1753) – вид, численность которого нестабильна. Он требует дальнейшего наблюдения, подсчёта, выявления мест наиболее подверженных антропогенным угрозам. Этот вид входит в перечень таксонов растений и грибов, которые нуждаются в особом внимании к их состоянию в природной среде, а также мониторинге. Школьники и экологические активисты могли бы сделать многое для спасения этого вида.

На территории с. Тюменцево наиболее серьёзными факторами, приводящими к изменениям окружающей среды являются: выпас и сенокосение, распашка земель, вырубки и пожары. Именно на это следует обращать внимание при организации природоохранных мероприятий.

## **РАЗВИТИЕ ТУРИЗМА В МОЁМ СЕЛЕ**

**Д.П. Брендина**

*9 класс, МОБУ СОШ № 17,*

*Пожарский муниципальный район, Приморский край, Россия*  
*Руководитель: учитель истории, обществознания и географии*

**О.А. Литвиненко**

# DEVELOPMENT OF TOURISM IN MY VILLAGE

**D.P. Brendina**

*9th grade, School № 17  
Pozharsky Municipal District, Primorsky Krai, Russia*

*Supervisor: a teacher of history, social studies and geography  
O.A. Litvinenko*

Сельский туризм – это отдых на базе фермерского хозяйства или приусадебного участка (в частном секторе). От аренды сельского дома он отличается тем, что все заботы о своих гостях – организацию проживания, питания, досуга, а также обслуживание – берёт на себя принимающая семья. Это идеальный вариант отдыха для тех, кто устал от городского шума, монотонной работы и бешеного темпа нынешней жизни. Таких людей сейчас немало. Главное в сельском туризме – это общение с природой, которого так не хватает среднестатистическому городскому жителю.

Именно оно позволяет на время отодвинуть в сторону стресс – спутник любого горожанина и почувствовать себя отдохнувшим, помолодевшим, полным сил и энергии.

Сельский туризм – это не только проживание туриста в сельском доме, но и функционирование целой инфраструктуры, которая включает хорошие транспортные сообщения между населёнными пунктами, места проведения досуга, наличие служб, оказывающих различные услуги по предоставлению информации и обслуживанию, маленькие ресторанчики, кафе и трактиры. При этом каждый гость, а в сельском туризме туриста называют «гостем», должен ощущать домашний комфорт и повышенное персональное внимание. Название проекта, отчасти, является его целью – исследование возможностей развития туризма в Губеровском сельском поселении.

*Задачи:*

- 1) сравнить, чем агротуризм отличается от туризма;
- 2) выяснить, как развивался агротуризм в мире в целом и России;
- 3) найти предпосылки развития агротуризма в моём селе.

Создание туристических троп – главная задача, на которую были направлены наши усилия в рамках проекта. Такая тропа даст возможность жителям и гостям Пожарского района получить положительные эмоции и удовлетворить духовные потребности через общение с природой, а также проявить гуманное отношение к местной флоре и фауне.

В ходе работы было установлено, что в Губеровском сельском поселении имеются уникальные места и объекты для привлечения туристов: здание ж/д вокзала с водонапорной башней и памятными мемориальными досками, памятники и обелиск, погибшим войнам во времена гражданской и Великой Отечественной войн в с. Знаменка, там ещё имеется и здание Дворца культуры. А вот в с. Новостройка, кроме исторических мест, есть «лотосовое озеро» Молочко. А ещё в нашем поселении есть фермерские хозяйства, занимающиеся не только посевными работами, но и разведением крупного рогатого скота. Например, с 2019 года существует туристический проект, реализуемый на одном из подворьев. Туда с удовольствием приезжают туристы из нашего района, да, и не только. Такие проекты полезны с нескольких сторон. Для школьников – профорientация и привлечение к труду. Для жителей, принимающих гостей, сельский туризм даёт возможность сбыта на месте продуктов своей усадьбы, создает новые рабочие места, повышает уровень их культуры и экологического сознания. Для администрации сельский туризм уменьшает социальную напряженность на селе, дает поступления в местный бюджет.

## **ИЗУЧЕНИЕ ПОПУЛЯЦИИ ВЕНЕРИНА БАШМАЧКА В ОКРЕСТНОСТЯХ ЦЕЛИННОГО РАЙОНА**

**Т. Букреев**

*6 класс, МБОУ «Целинная СОШ № 1»,  
МБУДО «Центр творчества и отдыха»,  
с. Целинное, Целинный район, Алтайский край, Россия*

*Руководитель: педагог дополнительного образования  
В.А. Забродина*

## **STUDY OF THE POPULATION OF THE VENUS SLIPPER AT THE VICINITY OF THE TSELINNY DISTRICT**

**T. Bukreev**

*6th grade, "Tselinnaya School № 1", Center for Creativity and Recreation  
Tselinnoye village, Tselinny District, Altai Krai, Russia  
Supervisor: a teacher of history, social studies and geography*

*V.A. Zabrodina*

Венерин башмачок – растение из рода *Cypripedium*, семейства Орхидных (*Orchidaceae*) – имеет крупные и красивые цветки, по форме напоминающий башмак. Род включает около 50 видов, распространённых в Южной и Северной Америке, Европе и Азии, от лесотундры до тропиков.

Известны полезные свойства Венерин башмачка, он содержит такие полезные вещества, как эфирное масло, танин, смолистые вещества. Из его состава можно выделить аскорбиновую кислоту, значительное количество щавелевокислого кальция. Жители Сибири и Тибета используют растение как лекарство от головной боли, бессонницы, при эпилепсии, сердечно-сосудистых заболеваниях, шизофрении, судорогах у детей. Но растение считается ядовитым. Стебли и листья его содержат ядовитые вещества, поэтому заниматься самолечением с помощью венерина башмачка, употреблять его в пищу нельзя.

Численность особей венерина башмачка обычно невелика. Поэтому виды он занесён в Красную книгу России. Имеется риск сокращения этого рода на территории нашего района. Венерин башмачок произрастает в Целинном районе в 6 километрах на западе от села Целинное, в 5 километрах на северо-запад от села Дружба, на юго-восточном склоне небольшой влажной низины.

Первоначальные исследования проводились нами в 2018–2019 гг. В результате в окрестностях с. Целинное в 2018 году был обнаружен венерин башмачок крупноцветковый (*Cypripedium macranthos* Sw. (1800)) на площади 300 м<sup>2</sup>, а в 2019 году недалеко от этого места обнаружено произрастание 3 видов венерина башмачка на площади в 1 гектар.

Для более полного изучения флористического состава и биометрических измерений в 2020 году использовался метод учёта по квадратам. Были заложены три пробных площадки по диагонали участка на расстоянии 10 метров друг от друга. Границы площадок определялись путём натягивания верёвки на кольшки. Биометрические измерения проводились путём подсчёта и измерений обычной рулеткой и линейкой: измерялась высота стебля, считалось число стеблей на кусте и число цветков на одном кусте. Численность растений определялась путём подсчёта числа растений на площадке. Обилие цветения определялось по оценке внешнего вида по трехбалльной шкале. На обнаруженных образцах цветы были яркие, крупные, на одном кусту по несколько штук. Изучение популяции в 2020 году проводилось во время проведения 4 экспедиций: первая состоялась 5 июня, вторая – 17 июня, третья – 1 июля, четвёртая – 23 августа. 5 июня большинство цветов находились ещё в бутонах; 17 июня наблюдался бурный расцвет башмачков; 1 июля – многие отцвели и начали формировать коробочки. 23 августа, во время экспедиционных исследований совместно с Н.В. Елесовой (до-

цент кафедры ботаники и биотехнологии Алтайского государственного университета), были обнаружены хорошо сформировавшиеся коробочки с семенами. Надеемся, что на следующий год башмачков здесь будет ещё больше.

В результате исследований было установлено, что состояние условий обитания – удовлетворительное. Однако, отмечено, что происходит изменение условий обитания популяции в результате хозяйственной деятельности человека. Выявлено, что обильное цветение отмечается не ежегодно. Полученные нами данные были переданы в Министерство природных ресурсов и экологии Алтайского края и вошли в бюллетень по ведению Красной книги Алтайского края выпуска № 1 и № 2. Наша работа освещалась на страницах районной газеты «Восток Алтай», краевой – «Природа Алтай», в социальных сетях и на различных сайтах. По результатам работы создан документальный фильм «Башмачковая роща». В будущем мы планируем инициировать создание памятника природы краевого значения «Башмачковая роща» в окрестностях с. Целинное Целинного района. Следует отметить, что при тщательном обследовании всей территории был обнаружен другой представитель семейства Орхидных – ятрышник (род *Orchis*), занесённый в Красную книгу Алтайского края. Этот вид растений может стать следующим объектом внимания юных экологов.

## **ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ТРОПА «ЛОГ АРБАНАК – ГОРА АРГУТ»**

**А.Д. Васильева**

*7 класс, Сарасинская СОШ – филиал МБОУ АСОШ № 5  
с. Сараса, Алтайский район, Алтайский край, Россия*

*Руководитель: учитель географии и биологии В.Н. Бердюгина*

## **ECOLOGICAL TRAIL "LOG ARBANAK-MOUNT ARGUT"**

**A.D. Vasilyeva**

*7th grade, Sarasinskaya secondary school – a branch of School № 5  
Sarasa village, Altai District, Altai Krai, Russia  
Supervisor: a teacher of geography and biology*

*V.N. Berdyugina*

Через территорию Алтайского района проходит часть пути Старого Чуйского тракта, который вызывает большой интерес среди туристов и отдыхающих из разных уголков России. Первое село, которое расположено на пути следования по тракту из села Алтайское, село Сараса. В его окрестностях находится лог Арбанак, который имеет привлекательный ландшафт, обладает разнообразием рельефа, растительного и животного мира. Постановлением Губернатора Алтайского края от 12.10.2020 г. лог Арбанак является особо охраняемой природной территорией – памятником природы краевого значения. Одним из способов ознакомления туристов с окружающей средой является экологическая тропа. Правильно оборудованная тропа позволяет исключить нанесение человеком вреда уникальным природным объектам, существенно расширяет возможности для экологического просвещения населения.

Целью исследовательского проекта явилось создание экологической тропы для активного отдыха посетителей, для формирования и развития их экологической культуры.

Учитывая требования к выбору маршрутов экотропы, мы разработали маршрут, который охватывает часть территории лога Арбанак и прилегающую к нему местность – лог Большая Тартушка. Экологическая тропа имеет кольцевой прогулочно-познавательный маршрут. Длина маршрута составляет около 8 км. Прохождение всего маршрута пешим способом рассчитано на 6–8 часов. Территория маршрута проходит по пересечённой местности с перепадом высот 100–200 метров. Маршрут предназначен для детей среднего и старшего школьного возраста, а также взрослого населения. Период использования – тёплый сезон. Точка начала маршрута находится в верхней части села Сараса, у автомобильного моста через реку Сараса. Здесь же находится и точка завершения маршрута.

По пути маршрута установлены указатели направления движения. По ходу движения предусмотрены остановки для отдыха и ознакомления с объектами.

Первая точка маршрута находится на дне лога Арбанак у родника Святой, в 1000 м от начала пути. Она оборудована беседкой со столиком и скамейками. Родник имеет защитный каркас, подходы к нему оборудованы. Установлены информационные баннеры о редких видах растений и животных данной территории, занесённых в Красную книгу Алтайского края.

Вторая точка находится у южного подножия горы Аргут, оборудована скамьями для отдыха, небольшим родником. Установлены информационные баннеры о растениях и птицах местности.

Затем тропа уходит влево, через ручей Арбанак по Узкому логу, до полевой дороги, проходящей вдоль сенокосных угодий. Здесь расположена третья точка маршрута.

С полевой дороги делаем радиальный выход на четвёртую точку – вершину горы Аргут. С неё открывается панорама местности.

Пятая точка находится на дороге, идущей по дну лога Большая Тартушка, у оборудованного родника. Завершается маршрут спуском по логу к его устью, которое расположено рядом с устьем лога Арбанак, где и начинается маршрут экотропы.

Надеемся, что каждый, кто посетит экологическую тропу «Лог Арбанак – гора Аргут», откроет для себя что-нибудь интересное и познавательное. Станет лучше понимать природу и осознавать важность её сохранения.

## **БИОЛОГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ПОЧВЫ НА ТЕРРИТОРИИ СПАССКОГО РАЙОНА**

**Е.А. Василевская, Д.Н. Деньдоброва, Д.С. Зашкина**

*бакалавры, Владивостокский государственный университет  
экономики и сервиса,  
г. Владивосток, Приморский край, Россия*

**В.Н. Макарова**

*канд. техн. наук, доцент кафедры туризма и экологии  
Владивостокский государственный университет  
экономики и сервиса,  
г. Владивосток, Приморский край, Россия*

## **BIOLOGICAL METHODS OF SOIL QUALITY ASSESSMENT IN THE TERRITORY OF THE SPASSKY DISTRICT (PRIMORSKY KRAI)**

**E.A. Vasilevskaya, D.N. Dendobrova, D.S. Zashkina**

*Bachelors, Vladivostok State University of Economics and Service  
Vladivostok, Primorsky Krai, Russia*



## V.N. Makarova

*candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department  
of Tourism and Ecology  
Vladivostok State University of Economics and Service  
Vladivostok, Primorsky Krai, Russia*

Для оценки антропогенного воздействия на окружающую среду используют методы биоиндикации и биотестирования. Биотестирование – это процедура установления токсичности среды с помощью тест-объектов, сигнализирующих об опасности независимо от того, какие вещества и в каком сочетании вызывают изменения жизненно важных функций у тест-объектов. Существует 2 вида биотестирования: морфофизиологический и хемотаксический. Хемотаксический метод более точный, так как в нем используется специальный прибор, а морфофизиологический позволяет более точно описать, что происходит с тест-объектами, например, в загрязненной воде.

Проведённая с использованием методов биотестирования оценка степени загрязнения почвы в Спасском районе позволила определить токсичность почвы на исследованных территориях. Достоверность результатов подтверждена методами экологической статистики.

Целью данной работы является оценка уровня токсичности почвы, образцы которой собраны в Спасском районе.

Оценку степени загрязнения почвы, основанную на определении уровня её токсичности, проводили с помощью стандартных методов «Ростового теста». Опыты проводили в чашках Петри [1].

Чтобы рассчитать уровень влияния фактора на тест-объект, применяли формулу [2]:

$$IEE = T\Phi_o / T\Phi_k, \quad (1)$$

где  $T\Phi_o$  – значения тест-функции в опыте;

$T\Phi_k$  – значения тест-функции в контроле;

$IT\Phi$  – индекс токсичности факторов.

Для обработки полученных результатов и определения достоверности полученных данных использовались методы биометрии.

Средняя арифметическая, как обобщенная характеристика совокупности, является одним из важных параметров, рассчитывается по формуле:

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}, \quad (2)$$

где  $x_i$  – значение  $i$ -го показателя;

$n$  – количество показателей  $i$ -й величины.

Исследование проводилось посредством наблюдения за растениями в фазе проростков. Тест-культурой был выбран овёс посевной. В качестве биологических параметров измеряли длину проростков и корешков.

Полученные значения тест-функций представлены в табл. 1, на их основании рассчитан индекс токсичности оцениваемого фактора (табл. 2).

Таблица 1

**Значения тест-функций по почвам с различных точек отбора**

Параметры индикаторов	Точки отбора проб		
	1	2	3
Длина корешка	13,61±0,31	6,45±0,45	5,86±0,22
Высота проростка	11,075±0,43	4,65±0,45	3,78±0,43
Среднее значение	12,34	5,55	4,82

Таблица 2

**Индекс токсичности оцениваемого фактора для почв с различных точек отбора**

Показатель	1	2	3
Индекс токсичности	1,1	0,49	0,007

На основании данных таблицы можно распределить образцы почв по классам токсичности:

- 1 точка – VI (стимуляция);
- 2 точка – II (высокая токсичность);
- 3 точка – I (чрезвычайно высокая токсичность).

Выводы. В результате математической обработки данных, собранных при исследовании биологических параметров тест-культуры овса, был сделан вывод о достоверности полученной информации и токсичности проб почв, образцы которых были отобраны на территории Спасского района.

Распределение почв по степени токсичности:

1 точка – VI (стимуляция). С учетом стандартной длины проростка отмечается стимуляция в основном из-за изменения длины

корешка, это связано с другим типом почвы (характерный технозём в контрольной точке на границе СЗЗ завода «Спаскцемент»). Ввиду затрудненного получения питательных веществ у растения-индикатора происходит чрезмерное развитие корневой системы. Пробы отбирались в контрольных точках на границе СЗЗ завода «Спаскцемент», почва здесь характеризуется высоким содержанием токсичных веществ, т.к. выбросы от непосредственной близости с заводом влияют на загрязненность почвы. Недалеко от места отбора проходит автомагистраль. Следовательно, совокупность этих двух факторов вызывает достаточно высокую токсичность.

---

1. Кузнецов Н.В. 1997. Использование растений в качестве биомониторов // Сборник научных работ ВГПЦ. – № 5. – С. 224–234.

2. Таланова В. В., Титов А. Ф., Боева Н. П. Влияние возрастающих концентраций тяжелых металлов на рост проростков ячменя и пшеницы // Физиология растений. – 2001. – Т. 48, № 1. – С. 119–123.

## **ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ ПОСЁЛКА БАТАГАЙ ВЕРХНЕЯНСКОГО УЛУСА (РЕСПУБЛИКА САХА (ЯКУТИЯ))**

**К.А. Васильева**

*9 класс, МБОУ «Батагайская СОШ», «Районный Детский центр»,  
Муниципальный район «Верхоянский район», Республика Саха (Якутия),  
Россия*

*Руководитель: М.Н. Артемьева*

## **ECOLOGICAL ASSESSMENT OF DRINKING WATER IN THE VILLAGE OF BATAGAI OF VERKHNEYANSKY ULUS (REPUBLIC OF SAKHA (YAKUTIA))**

**К.А. Vasilyeva**

*9th grade, School "Batagayskaya", "District Children's Center"  
Municipal District "Verkhoyansky District", Republic of Sakha (Yakutia),  
Russia*

*Supervisor: M.N. Artemyeva*

В Арктике и Субарктике, по сравнению с большинством других районов мира, пока еще сохраняется относительно чистая природная среда. Здесь источниками минерализации воды рек и озер могут быть природные ландшафты, содержащие различные геологические породы, составляющие бассейны рек.

В нашем регионе возможно имеется техногенное воздействие горной промышленности на верховья бассейна реки Яны. Благодаря поддержке Центра экологического просвещения РС(Я) «Эйгэ» (директор В.И. Дмитриева) и переданной в пользование полевой мини-лаборатории «НКВ», мы решили начать наблюдение за изменением химического состава источников питьевой воды в нашем посёлке.

*Цель работы:* Сезонный мониторинг качества воды питьевых источников в пос. Батагай, определение качества воды и безопасности для здоровья человека.

*Задачи:*

- 1) провести органолептическую оценку и химический анализ питьевой воды пос. Батагай в зимний и летний периоды;
- 2) выявить особенности сезонного изменения химического состава воды, используемой для питания;
- 3) провести сравнительный анализ химического состава питьевой воды за зимние периоды 2003 и 2019 гг.;
- 4) узнать о действии различных химических элементов на качество воды и организм человека.

Для сравнительного анализа питьевой воды были взяты пробы с 5 разных источников, пробам присвоили названия: «Речная», «Холодная» (водопроводная), «Горячая», «Ледовая», «Бутилированная».

Для оценки действия химических веществ на организм человека, в интернет-ресурсах нашли данные по тем элементам, по которым провели анализ.

На основании органолептического и химического анализа питьевой воды из разных источников сделали следующее заключение:

1. Наиболее пригодными для населения в качестве питьевой воды являются талая вода («Ледовая») и продающаяся в магазинах питьевая вода («Бутилированная»). Однако такая вода не может обеспечить организм необходимыми жизненно важными элементами.

2. Вода из реки Яны, проба «Речная» (в зимний период) не может быть рекомендована для питья из-за содержания тяжелых металлов, в 5 раз превышающих ПДК по результатам анализа 2003 года.

3. Водопроводная вода «Холодная», полученная их водопроводной системы оказалась опасной для здоровья, потому что содержа-

ние в ней нитритов близко к границе нормы ПДК, хрома и тяжелых металлов превышает ПДК.

4. Неудовлетворительное качество оказалось и в пробах с водопроводной горячей водой (пробы «Горячая»).

Небольшие количества всех химических элементов всегда присутствуют в объектах окружающей среды, так как они участвуют в круговороте веществ в природе, поэтому их присутствие в воде в пределах допустимой концентрации безопасно. Однако их явное превышение в питьевых источниках, должно настораживать надзорные органы (Роспотребнадзор) и общественность. Ведь наше здоровье прежде всего должно волновать нас.

По результатам наших химических исследований мы подготовили публикацию для газеты «Вести Верхоянья», чтобы предупредить население об опасности от употребления некачественной питьевой воды.

Среди школьников и учителей Батагайской школы мы провели анкетирование населения. Результаты анкеты (с 10 вопросами) показали, что люди в основном правильно понимают экологическую ситуацию в нашем районе, знают о необходимости внедрения водосберегающих технологий.

Материальный ущерб от несоответствия воды в системах хозяйственно питьевого водоснабжения установленным требованиям даже в высокоразвитых странах достигает десятков миллиардов долларов в год вследствие заболеваний и других неблагоприятных факторов. «Не навреди», этими словами должны руководствоваться промышленные предприятия, чтобы не наносить вреда окружающей среде, не загрязнять прилегающие территории, соблюдать необходимые технические условия, установленные природоохранным законодательством.

## **МАРАЛ – БЛАГОРОДНЫЙ ОЛЕНЬ**

**А.Г. Веренинов, Е.Г. Веренинова**

*МБОУ Гимназия № 1 имени В.А. Сайбея,  
г. Артём, Приморский край, Россия*

*Руководители: преподаватели начальных классов **О.В. Сергиенко,**  
**И.И. Бубнова***

# MARAL – RED DEAR

**A.G. Vereninov, E.G. Vereninova**

*9Gymnasium № 1 named after V.A. Saibel, Artem City, Primorsky Krai,  
Russia*

*Supervisors: primary school teachers O.V. Sergienko, I.I. Bubnova*

В Лазовском государственном заповеднике имеется ферма с удивительными благородными животными – маралами.

*Цель работы:* оценить возможности разведения маралов в Приморском крае и изучить особенности их обитания.

*Задачи:*

- 1) изучить, кто такие маралы, выяснить ареал их обитания;
- 2) выяснить особенности разведения маралов в Приморском крае;
- 3) узнать о полезных свойствах оленьих пантов.

Марал – алтайский олень (*Cervus elaphus sibiricus Erxleben, 1777*), один из самых известных и распространенных в России подвидов благородного оленя. Как и все благородные олени, марал очень крупное и сильное животное.

В природе маралы практически никого не боятся, но, будучи по своей натуре очень осторожными, на глаза людям они стараются не показываться. В диких условиях маралы обычно живут не более 15 лет, при хозяйственном разведении доживают до 25–30 лет.

Основным местом обитания марала в России является Алтайский край, но благодаря энтузиастам ареал расширяется. Появляются мараловодческие хозяйства в различных климатических условиях России. Например, в 2016 году семья из города Находки, получив грант на развитие фермерского хозяйства в Приморском крае, решила разводить маралов. Место для питомника выбрали в благодатных местах Лазовского заповедника. В 2016 году завезли из Алтая 60 особей маралов. В данный момент на территории в более тысячи гектаров поголовье маралов насчитывает более 270 голов.

*Таблица*

**Прирост поголовья маралов с 2016 по 2020 год**

Годы	2016	2017	2018	2019	2020
Число особей	90	112	147	195	270

Количество маралов в Приморье за 4 года увеличилось в три раза, что свидетельствует о том, что климат Приморского края им подходит.

Молодые, ещё неокостеневшие рога благородных оленей губчатой структуры (панты), обладают целебными свойствами. Наполнены панты кровью и покрыты кожей с очень тонкой шерстью. О свойствах пантов упоминалось ещё в древней китайской мифологии, где оленей почитали как постоянных спутников богов, есть сведения о целебном свойстве пантов и в трудах древнеримских врачей. Панты марала широко использовались и используются в китайской и корейской медицине.

Ученые многих стран долгие годы пытались получить эффективное лекарство из крови оленей. Но только в 1934 году группой советских ученых (С.М. Павленко, А.С. Тэви, Л.Н. Щепетильникова и В.С. Киселев) был изобретен способ получения активного препарата из пантов марала. Препарат так и назвали «Пантокрин». После 30-летних испытаний и апробаций в 1967 году этот препарат был запатентован под номером 195049.

На Алтае был создан специальный мараловый совхоз для разведения этих оленей с целью получения пантов для создания пантокрина.

Панты марала имеют сложный химический состав, включающий в себя около 40 химических элементов и около 400 сложных химических соединений. Состав пантов марала – это аминокислоты (общие и свободные), коллаген, витамины, различные макро- и микроэлементы. Благодаря растениям-эндемикам, которыми питаются маралы в Приморском крае, их панты содержат более целебную кровь и, тем самым, являются более ценными по сравнению с другими.

## **РЕДКИЕ И ИСЧЕЗАЮЩИЕ РАСТЕНИЯ АЛТАЙСКОГО РАЙОНА**

**Е. Вернигор**

*10 класс, МБОУ Алтайская СОШ № 5,  
с. Алтайское, Алтайский район, Алтайский край, Россия*

*Руководитель: И.Н. Кудинова*

# RARE AND ENDANGERED PLANTS OF THE ALTAI REGION

E. Vernigor

*10th grade, Altayskaya Secondary School № 5,  
Altayskoye Village, Altaysky District, Altai Krai, Russia*

*Supervisors: I. N. Kudinova*

В течение нескольких лет участниками эколого-краеведческого кружка «Я – исследователь» ведется работа по выявлению и изучению краснокнижных растений. На основе проведенных экскурсий, на исследуемой территории нами выявлено 16 видов редких растений, занесённых в Красную книгу Алтайского края. Основная территория, где проводились исследования – Фадеев лог, а также территории в окрестностях сел Алтайское, Сараса, Пролетарка и др. Ниже приводим информацию о 6 наиболее интересных видах.

**Тюльпан понижающийся** (*Tulipa patens* C. Agardh ex Schult. & Schult. F. (1829)). Крупная популяция этого вида была впервые обнаружена 9 мая 2018 на сопке Мохнатая. Это многолетнее луковичное растение, произрастающее на степных каменистых склонах.

Нами были проведены исследования этого растения и проведены морфометрические измерения популяции. Ежегодный мониторинг показал, что цветение тюльпана понижающегося зависит от климатических факторов. Так, 8 мая 2020 года наблюдали растения на стадии образования семян, цветущих растений обнаружено не было, тогда как ранее цветение наблюдалось в более ранние сроки.

**Рододендрон Ледебура** (*Rhododendron ledebourii* Pojark., 1952) более известен как маральник – вечнозеленый кустарник, его листья зимуют в скрученном состоянии. Цветёт в мае. Обычно цветы имеют сиреневую окраску, но мы наблюдали кусты с необычной очень светлой нежно-розовой окраской лепестков. На северной экспозиции Чергинского и Семинского хребтов в Алтайском районе кустарник зацветает позднее, не дружно, в отличие от растений южных склонов.

**Кандык сибирский** (*Erythronium sibiricum* (Fisch. & C.F. Mey) Kruglov, 1929). Это луковичное растение с одиночным крупным цветком фиолетово-розового цвета. Имеет достаточно широкое распространение в Алтайском районе, тем не менее, занесён в Красную книгу растений РФ. Произрастает не только в смешанных лесах, но и



на опушках леса, остепнённых склонах гор и сопок, пойменных лугах вдоль рек.

**Зубянка сибирская** (*Dentaria sibirica* (O.E. Schultz) N. Busch (1939)) – эндемичный вид, также занесённый в Красную книгу растений РФ. Многолетнее травянистое растение, встречающееся во влажных смешанных лесах и зарослях пойменных кустарников. Цветет с конца апреля по май. Исследования популяции зубянки сибирской проводились 11 мая 2018 года в долине реки Каменка близ Лежановского своротка (Фадеев лог).

**Башмачок крупноцветковый** (*Cypripedium macranthos* Sw. (1800)) – редкий по всему ареалу вид. 5 июня 2017 провели морфометрические исследование популяции в окрестности с. Пролетарка. Обнаружено и изучено 125 особей. Мониторинг популяции продолжился в 2020 году. Был обнаружен экземпляр растения с белой окраской цветка – альбинос.

**Башмачок капельный (пятнистый)** (*Cypripedium guttatum* Sw., 1800) – редкий вид. Популяция башмачка капельного близ села Пролетарка насчитывает 105 особей. Растения произрастают в смешанном лесу на северной экспозиции хребта.

Участниками эколого-краеведческого кружка «Я – исследователь» проводится ряд мероприятий, направленных на сохранение редких и находящихся под угрозой исчезновения видов растений. Ежегодно проводится мониторинг мест обитания выявленных «краснокнижных» растений, поиск новых точек их произрастания. Данные наших наблюдений передаются в Министерство природных ресурсов и экологии Алтайского края и используются при переиздании Красной книги. Так, в новом издании Красной книги Алтайского края, вышедшей в 2016 году, есть фотографии и материалы наших наблюдений. Наши данные мониторинга по «краснокнижным» растениям вошли в Бюллетень по ведению Красной книги Алтайского края за 2017, 2018, 2019 годы. Наиболее серьезная мера сохранения «краснокнижных» растений – это охрана их местообитаний. Для уменьшения негативной человеческой деятельности и сохранения природы подшефной территории Фадеева лога мы участвуем в создании особо охраняемой природной территории регионального значения, которая будет называться «Долина реки Каменки».

Наш вклад в создание этого ООПТ достаточно весомый – ведь в ходе многолетней полевой практики и экспедиционных работ нами выявлены и исследованы 16 видов «краснокнижных» растений, произрастающих здесь.

# ДИКОРАСТУЩИЕ ЛЕКАРСТВЕННЫЕ РАСТЕНИЯ НА ТЕРРИТОРИИ МОЕГО ДВОРА

**К. Винокурова**

*6 класс МБОУ Батагайская СОШ МБУ ДО, Районный Детский центр  
МО «Верхоянский район», Республика Саха (Якутия), Россия*

*Руководитель: М.Н. Артемьева*

## WILD MEDICINAL PLANTS ON THE TERRITORY OF MY YARD

**K. Vinokurova**

*6th grade, School "Batagayskaya", District Children's Center,  
Municipal District "Verkhoyansky District", Republic of Sakha (Yakutia),  
Russia*

*Supervisor: M.N. Artemyeva*

Экстремальные климатические условия Севера стимулируют интенсивное накопление растениями большего количества полезных веществ, поддерживающих их жизнеспособность. А это в свою очередь повышает питательную и лекарственную ценность растений, произрастающих на территории нашего края. Основоположником учения о лекарственных растениях Якутии является Афанасий Акимович Макаров – один из первых крупных ученых ботаников Якутии. Он установил, что в народной медицине Якутии применялись более 130 растений. Считая, что растения, произрастающие сами по себе в нашем огороде, тоже уникальны, я решила выявить разнообразие видов лекарственных растений своего двора.

*Цель работы:* изучение лекарственных растений, произрастающих на территории моего двора.

Прежде всего я постаралась изучить литературу о лекарственных растениях, изучила внешний вид растений, узнала о правилах сбора, сушки и хранения трав. Затем я собрала и оформила гербарий, сфотографировала двор и отдельные участки, где произрастают растения, составила картосхему двора с указанием мест произрастания растений.

В нашем дворе было найдено 18 видов растений, из них:  
– 10 видов лекарственных растений: иван-чай, полынь обыкновенная, хрен гулявниковый, хвощ полевой, ромашка аптечная, ива Бебба, лебеда белая, одуванчик рогатый, пырей ползучий, лапчатка гусиная;

– 5 видов злаковых растений (мятлик луговой, ячмень гривастый, пырей ползучий, лисохвост, овсяница), которые не вошли в список лекарственных, но они относятся к кормовым растениям;

Нами было отмечено, что размеры листьев иван-чая и развитие (общая высота растения) заметно зависят от условий окружающей среды. В хорошо освещенных и защищенных от северных ветров участках растет лучше и листья крупнее.

Среди множества способов лечения людей самый приятный и натуральный, а к тому же и один из самых древних – это лечение травами. Лекарственные растения могут не только вылечить, но и поддерживать наш организм в хорошем тоне, увеличить работоспособность, улучшить качество жизни. Растения действуют на организм более мягко и эффективно, побочных эффектов мало или они отсутствуют. Здоровье у нас одно на всю жизнь, это исчерпаемый «золотой ресурс», и его надо беречь.

## **КАЛОПАНАКС СЕМИЛОПАСТНОЙ (KALOPANAX SEPTEMLOBUS) В БИОЛОГИЧЕСКОМ РАЗНООБРАЗИИ ЛЕСНОГО МАССИВА В РАЙОНЕ УЛИЦЫ ЧАПАЕВА В ГОРОДЕ ВЛАДИВОСТОК**

**К.О. Волчкова**

*1 курс, Приморский краевой колледж искусств (ПККИ),  
Общеобразовательная школа-интернат среднего общего образования  
для одаренных детей  
г. Владивосток, Приморский край, Россия*

*Руководители: учитель биологии Н.А. Бивол,  
член РГО ОИАК О.Л. Иоффе*

## **KALOPANAX SEMILOPASTNOY (KALOPANAX SEPTEMLOBUS) IN THE BIOLOGICAL DIVERSITY OF THE FOREST AREA IN THE AREA OF CHAPAEV STREET IN THE CITY VLADIVOSTOK**

## K.O. Volchkova

*1st year, Primorsky Regional College of Arts (PRCA), Comprehensive Boarding School of Secondary General Education for Gifted Children, Vladivostok, Primorsky Krai, Russia*

*Supervisors: a biology teacher N.A. Bivol,  
a member of the Russian Geographical Society (RGS), Society of the Study  
of the Amursky Krai (SSAK) O.L. Ioffe*

За забором нашей школы на небольшом лесном участке растет калопанакс семилопастной (*Kalopanax septemlobus* (Thunb.) Koidz., 1925), или диморфант, или белый орех. Калопанакс семилопастной занесён в Красную книгу РФ и Приморского края, статус: 3 (R) – редкий вид. Леса с участием калопанакса семилопастного относятся к типу редких лесных сообществ. Калопанакс является индикатором высокого биоразнообразия лесных сообществ.

Обследуемый участок расположен в среднем течении безымянного ручья, который берет начало на западном склоне Центрального хребта, на высоте примерно 100 метров. Выходит ручей на поверхность ниже автотрассы и впадает в Амурский залив.

Данных по флористическим исследованиям участка лесного массива по ул. Чапаева в г. Владивостоке нами не обнаружено. При планировании изучения этого участка мы брали за основу работы ученых ДВО РАН по исследованию флоры о. Русский (Недолужко). В 2001 г. составлен список флоры сосудистых растений о. Русский. В 2015 г. изучались редкие растительные сообщества с калопанаксом семилопастным.

Площадь обследуемого лесного участка по ул. Чапаева небольшая, но изучение и сохранение даже маленьких лесных участков в городе является очень важным и актуальным в настоящее время, так как интенсивное строительство в г. Владивостоке ведёт к уничтожению ценных лесных сообществ и реликтовых видов растений.

*Цель работы:* исследование биологического разнообразия и изучение популяции калопанакса семилопастного в лесном массиве в районе ул. Чапаева в г. Владивостоке.

*Задачи исследования:*

- 1) обследовать территорию, собрать данные;
- 2) составить список деревьев, кустарников, лиан, произрастающих на территории;

- 3) заложить опытную площадку в месте произрастания калопанакса;
- 4) изучить структуру популяции калопанакса, оценить состояние подростка на исследуемой территории;
- 5) предложить меры по сохранению биологического разнообразия на исследуемой территории с учетом антропогенного влияния.

Время проведения исследования: июль – сентябрь 2020 г.

Объект исследования, зелёный массив около безымянного ручья в районе ул. Чапаева в г. Владивостоке, находится в зоне действия муссонного климата умеренных широт. По геоботаническому районированию он относится к подзоне смешанных хвойно-широколиственных лесов маньчжурской геоботанической области. Почвы на участке – лесные бурозёмы, толщина почвенного слоя небольшая до 20 см.

Исследование проводилось маршрутно-детальным методом. На обследованной территории проведено определение видового состава растительного сообщества. Заложена опытная площадка длиной 120 м, шириной 40 м на высокой пойме. Размеры и расположение опытной площадки выбраны так, чтобы получить достаточно полное представление о сообществе калопанакса семилопастного.

В результате исследования составлен список семейств и видов деревьев, кустарников, лиан растущих в приручьевом лесу, всего 45 видов растений из 20 семейств. Из них: деревья составили 29 видов, кустарники – 11 видов, лианы – 5 видов.

Исследуемый лесной участок обладает большим биологическим разнообразием. Здесь произрастает 5 видов клена, 3 вида бересклета, 3 вида березы, 3 вида ильма, 3 вида ясеня. Также обнаружено два растения, занесенные в Красную книгу России и Приморского края (калопанакс семилопастной (*Kalopanax septemlobus*), диоскорея японская (*Dioscorea nipponica* Makino), четыре вида реликтовых растений, семь видов охраняемых растений Приморского края.

На опытной площадке проведены замеры: численности калопанакса семилопастного прямым счётом, диаметров стволов, высоты подростка. Проведён анализ структуры популяции, проведена классификация подростка. Плотность деревьев калопанакса – 16,67 шт/га, в том числе деревьев в возрасте плодоношения с диаметром более 20 см – 2,08 шт/га. Большинство деревьев не достигли возраста плодоношения. Плотность подростка при пересчёте мелкого и среднего в крупный – 108,12 шт/га. Распределение подростка по площади неравномерное, он предпочитает склоны и высокую пойму.

Выявлено, что в популяции калопанакса семилопастного преобладают молодые особи, популяция нестабильная. Возобновление

калопанакса идет естественно-семенным способом. Возобновление калопанакса на территории лесного массива неудовлетворительное.

Обследуемый участок является территорией ценных лесных сообществ с большим видовым разнообразием растений. Лесная экосистема испытывает усиленное антропогенное воздействие, необходимо проведение ежегодного мониторинга биоразнообразия, площади распространения и количества особей калопанакса семиллопастного.

Предлагаем создать на территории лесного участка учебную зону для развития краеведческого компонента в школьной программе и организации экологической тропы, это позволит сохранить редкие виды растений.

## **ОЦЕНКА КОНЦЕНТРАЦИЙ МЫШЬЯКА В ПРОМЫСЛОВЫХ РЫБАХ РЕКИ АМУР**

**М.К. Гамов, М.М. Донец**

*Студенты 1 курса магистратуры ИМО,  
Институт Мирового океана (ИМО), Дальневосточный федеральный  
университет, г. Владивосток, Приморский край, Россия*

**В.Ю. Цыганков**

*канд. биол. наук, доцент,  
Институт Мирового океана (ИМО), Дальневосточный федеральный  
университет, г. Владивосток, Приморский край, Россия*

## **ASSESSMENT OF ARSENIC CONCENTRATIONS IN COMMERCIAL FISH OF THE AMUR RIVER**

**M.K. Gamov, M.M. Donets**

*Students of the 1st year of the IWO Master's Degree,  
Institute of the World Ocean (IMO), Far Eastern Federal University,  
Vladivostok, Primorsky Krai, Russia*

**V.Yu. Tsygankov**

*Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of IWO  
Institute of the World Ocean (IMO), Far Eastern Federal University,  
Vladivostok, Primorsky Krai, Russia*

Амур входит в число наиболее крупных рек мира с площадью водосборного бассейна 1 855 000 км<sup>2</sup> [1]. Одна из его главных особенностей – расположение на территории трёх стран, России, Китая и Монголии. Интенсивное развитие и освоение территории правого берега Амура способствует поступлению в его воды большого количества органического вещества и микроэлементов. При этом одним из основных поставщиков загрязняющих веществ считается Китай [2]. По различным экспертным оценкам, в бассейн Амура сбрасывается до 15 млрд м<sup>3</sup> сточных вод, из которых более 90% относятся к загрязнённым [3]. В связи с этим качество воды оценивается от «умеренно загрязнённого» до «очень грязного» [4].

Воздействие тяжёлых металлов на биоту пресных водоёмов крайне опасно, поскольку может снижать устойчивость экосистем и приводить к их деградации [5]. Рыбы, как правило, являются высшим звеном трофической цепи в пресных водоёмах, в связи с чем могут накапливать значительные концентрации различных соединений, в том числе токсичных. Это свойство позволяет использовать их в качестве биоиндикаторов для оценки уровня загрязнения водоёмов и качества поверхностных вод [Там же]. При этом подобная аккумуляция создает опасность для здоровья человека из-за промышленной добычи водных биоресурсов.

Мышьяк – 33-й элемент периодической системы элементов Д.И. Менделеева, который относится к 1 классу опасности (чрезвычайно опасные). Человек использует мышьяк и его соединения в различных сферах деятельности: в производстве медикаментов, пиротехнических изделий, для окраски тканей и ситца, в качестве инсектицида и яда для борьбы с грызунами и др. [6]. КНР является одним из основных производителей пестицидов, удобрений и других агрохимикатов. При этом для борьбы с отдельными сельскохозяйственными вредителями применяются инсектициды на основе производных мышьяка [Там же]. Однако, несмотря на близость к потенциальному источнику As-соединений и опасности этого элемента, данные по его содержанию в р. Амур отсутствуют [7].

*Цель работы* – определить концентрации мышьяка в органах промысловых рыб р. Амур: щуки обыкновенной (*Esox lucius*), карася серебряного (*Carassius gibelio*), сома обыкновенного (*Silurus glanis*) и сазана амурского (*Cyprinus carpio*), а также оценить их соответствие нормативной документации РФ.

*Материалы и методы.* Образцы щуки обыкновенной (*Esox lucius*), карася серебряного (*Carassius gibelio*), сома обыкновенного (*Silurus glanis*), сазана амурского (*Cyprinus carpio*) отбирались в декабре 2018 г.

и январе 2020 г. на базе Троицкого рыбоперерабатывающего комплекса (пос. Троицкое, Хабаровский край). Анализировали мышцы, печень, гонады самцов и жир половозрелых особей. Рыбу препарировали, отбирали мышечную ткань, гонады, печень и жир. Образцы замораживали при  $-20^{\circ}\text{C}$  и транспортировали в лабораторию. Подготовку проб осуществляли в соответствии с ГОСТ 26929-94 [8]. Дальнейший анализ проводили при помощи атомно-абсорбционного спектрофотометра Shimadzu AA-7000. Статистический анализ осуществляли с помощью программного обеспечения IBM SPSS Statistics для Windows 10.

*Результаты и обсуждение.* Во всех исследованных образцах средние концентрации мышьяка не превышали предельно допустимого уровня в 1,0 мг/кг [9]. В органах щуки концентрации мышьяка варьировали следующим образом: в мышцах – от 0,170 до 0,219, в печени – от 0,241 до 0,288, в гонадах – от 0,226 до 0,265 мг/кг. Из органов карася исследовались только мышцы, уровни элемента в которых находились в диапазоне от 0,055 до 0,286 мг/кг. В органах сома концентрации As находились в пределах: 0,199–0,454 в мышцах; 0,205–0,408 в печени; 0,193–0,343 в жировой ткани; 0,211–0,257 в гонадах. В органах сазана диапазоны As составляли от 0,133 до 0,365 в мышцах, и от 0,160 до 0,362 в гонадах (табл. 1).

Таблица 1

**Средние показатели мышьяка в органах рыб 2018 и 2020 годов вылова, мг/кг сырой массы**

Виды	Мышцы	Печень	Гонады	Жир
Щука обыкновенная ( <i>Esox lucius</i> )	0,2±0,026	0,267±0,024	0,245 ± 0,020	– <sup>2</sup>
Карась серебряный ( <i>Carassius gibelio</i> )	0,184±0,069	–	–	–
Сом обыкновенный ( <i>Silurus glanis</i> )	0,349±0,117	0,332±0,079	0,234±0,033	0,271±0,073
Сазан амурский ( <i>Cyprinus carpio</i> )	0,235±0,098	–	0,245±0,071	–

*Примечание:* ПДУ для мышьяка в пресноводных рыбах 1,0 мг/кг; <sup>2</sup> не исследовалось.



Внутривидовые и межвидовые различия концентраций в органах статистически не различались. В то же время суммарные концентрации поллютанта по всем органам находились в порядке сом > щука > сазан > карась ( $p \leq 0,05$ ). Подобное распределение мышьяка может быть связано с биологическими и экологическими характеристиками рыб. Например, щука ведёт малоподвижный, оседлый образ жизни, основу её питания преимущественно составляет рыба. Благодаря этому, накопление токсиканта в органах происходит равномерно и её можно считать отличным биоиндикатором [10]. Сом обыкновенный также является засадным хищником. В пищу предпочитает употреблять живую рыбу, лягушек, мелких беспозвоночных, однако благодаря плотному контакту с дном водоёма концентрации мышьяка в его органах заметно выше, чем в таковых других рыб [11]. Сазан и карась имеют сходный спектр питания и являются бентофагами. Однако количество употребляемой пищи у них разное. Сазан, будучи более крупным, поглощает больше пищи и, соответственно, мышьяка. Таким образом, различия в концентрациях мышьяка между этими видами рыб могут быть связаны в основном с разными объёмами потребляемой пищи [12].

*Заключение.* Концентрации мышьяка в промысловых рыбах р. Амур не превышают допустимых уровней санитарно-гигиенических нормативов. Суммарные концентрации поллютанта находились в порядке сом > щука > сазан > карась ( $p \leq 0,05$ ), что вероятнее всего связано с биологическими и экологическими характеристиками рыб. Необходимо начать регулярный экологический мониторинг биологических ресурсов р. Амур для более конкретной оценки загрязнения.

---

1. Чудаева В.А., Шестеркин В.П., Чудаев О.В. Микроэлементы в поверхностных водах бассейна реки Амур // Водные ресурсы. – 2011. – Т. 38, № 5. – С. 606–617.

2. Кондратьева Л.М. и др. Влияние крупных притоков на содержание тяжёлых металлов в воде и донных отложениях реки Амур // Тихоокеанская геология. – 2006. – Т. 25, № 6. – С. 103–114.

3. Ганзей С.С. Состояние природной среды в российской части бассейна р. Амур в пределах Дальневосточного Федерального округа // Регионы нового освоения: экологические проблемы, пути их решения. – Хабаровск: ДВО РАН, 2008. – С. 36–40.

4. Воронов Б.А., Махинов А.Н. Современное состояние водных ресурсов Дальнего Востока и их антропогенное преобразование // Мат-лы Всерос. науч. конф. – 2009. – С. 1908–1910.
5. Syasina I.G., Khloпова A.V., Chukhlebova L.M. Assessment of the state of the gibel carp *Carassius auratus gibelio* in the Amur River Basin: heavy-metal and arsenic concentrations and histopathology of internal organs // Archives of environmental contamination and toxicology. – 2012. – Т. 62, № 3. – С. 465–478.
6. Мур Дж., Рамамурти С. Тяжелые металлы в природных водах: контроль и оценка влияния. – Москва: Мир, 1987. – 288 с.
7. Качество поверхностных вод Российской Федерации: Ежегодник 2019 / под ред. М.М. Трофимчука. – Ростов-на Дону: Росгидромет, 2020. – 578 с.
8. Межгосударственный стандарт ГОСТ 26929-94 «Сырье и продукты пищевые. Подготовка проб. Минерализация для определения содержания токсичных элементов» (введен в действие постановлением Комитета РФ по стандартизации, метрологии и сертификации от 21 февраля 1995 г. № 78).
9. ТР ТС 021/2011 Технический регламент Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции» (с изменениями на 8 августа 2019 года).
10. Грунин С.И. Биология щуки *Esox lucius* L. Северо-Востока России: специальность 03.02.06 «ихтиология»: дис. ...канд. биол. наук / Институт биологических проблем Севера ДВО РАН. – Мурманск, 2016. – 165 с.
11. Власов В.А., Петрушин В.А. Морфофизиологические особенности сома обыкновенного (*Silurus glanis* L.) как факторы предрасположенности к доместикации // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2014. – № 3. – С. 70–78.
12. Бурик В.Н. Амурский сазан (*Cyprinus carpio haemotopterus*) в бассейнах рек Тунгуска и Забеловка // Региональные проблемы. – 2010. – Т. 13, № 2. – С. 62–66.
13. Марченко А.Л., Чернова Е.Н., Христофорова Н.К. Содержание тяжелых металлов в мышцах карася серебряного *Carassius auratus gibelio* из водоемов юга Приморского края. – Текст: электронный // Электронный научный журнал «Исследовано в России»: [сайт]. – URL: <http://zhurnal.ape.relarn.ru/articles/2006/078.pdf>. 2006. – С. 759–768 (дата обращения: 25.06.2021).

# ВИДОВОЙ СОСТАВ И РАСПРОСТРАНЕНИЕ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ СЕМЕЙСТВА ОРХИДНЫЕ В ОКРЕСТНОСТЯХ СЕЛА КЫТМАНОВО

**К.Э. Гартман**

*8 класс, МБОУ Кытмановская СОШ №1,  
с. Кытманово, Кытмановский район, Алтайский край, Россия*

*Руководитель: учитель биологии и химии Т.В. Фомичева*

## SPECIES COMPOSITION AND DISTRIBUTION OF REPRESENTATIVES OF THE ORCHID FAMILY AT THE KYTMANOVO VILLAGE VICINITY

**K.E. Hartman**

*8th grade, Kytmanovskaya Secondary School № 1,  
Kytmanovo Village, Kytmanovsky District, Altai Krai, Russia*

*Supervisor: a teacher of biology and chemistry T.V. Fomicheva*

Несмотря на достаточно полную изученность флоры сосудистых растений Алтайского края, специальных популяционных исследований многих видов орхидных не проводилось.

Для мониторинга современного состояния и перспектив дальнейшего развития, разработки стратегий охраны с целью сохранения орхидей необходимы новые данные об особенностях биологии, распространении и динамике развития популяций орхидных на территории Алтайского края.

В окрестностях села Кытманово мы встречали представителей семейства орхидные – башмачок крупноцветковый (*Cypripedium macranthos* Sw. (1800)). Можно предположить, что в природе мы встретим и другие виды этого семейства.

*Гипотеза:* в окрестностях села Кытманово произрастают различные представители семейства орхидные (Orchidaceae). Актуальность и новизна данной работы заключается в обнаружении новых мест распространения представителей семейства орхидных и в проверке старых данных, полученных во время исследований, проведённых в период 2015–2017 гг. Чеховской Анной, учащейся МБОУ Кытмановская СОШ № 1.

*Цель исследования:* выявить видовой состав и распространение представителей семейства орхидные в окрестностях села Кытманово.

*Задачи:*

- 1) изучить ареалы видов семейства орхидные окрестностей с. Кытманово и составить картосхему;
- 2) дать систематическую характеристику выявленным представителям семейства орхидные окрестностей с. Кытманово;
- 3) изучить состояние популяций видов семейства орхидные окрестностей с. Кытманово.

*Методы исследования:* маршрутный, наблюдение, работа с определителем, фотографирование, количественный учёт, картографирование, анализ и обработка данных.

*Выводы:*

1. В результате исследований в центральной части Кытмановского района было выявлено 7 видов растений семейства орхидные, которые принадлежат к 5 родам. По количеству видов лидирующее положение занимает род башмачок – 42,8%, который представлен тремя видами.

2. Пять видов семейства орхидные окрестностей села Кытманово занесены в Красную книгу Алтайского края и Красную книгу Российской Федерации.

3. Популяция башмачка крупноцветкового и любки двулистной находятся в сравнительно стабильном состоянии. Популяции башмачка вздутого, ятрышника шлемоносного, гнездоцветки клубучковой, пальчатокоренника мясо-красного довольно малочисленны. Популяция башмачка известнякового находится на грани исчезновения. Все эти виды нуждаются в охране.

## **АМФИБИОТИЧЕСКИЕ НАСЕКОМЫЕ РЕКИ СУАДАГДОН (БАССЕЙН р. ТЕРЕК, РЕСПУБЛИКА СЕВЕРНАЯ ОСЕТИЯ-АЛАНИЯ)**

**Э.Ю. Гассиева**

*магистрант 2 курса*

**О.А. Новаторов**

*аспирант 2 курса*

**А.А. Князев**

*бакалавр 4 курса*

**С.К. Черчесова**

*д-р биол. наук, профессор, заведующая кафедрой  
зоологии и биоэкологии*

*«Северо-Осетинский государственный университет  
им. К.Л. Хетагурова» (СОГУ),  
г. Владикавказ, Республика Северная Осетия-Алания, Россия*

**AMPHIBIOTIC INSECTS OF THE SUADAGDON RIVER  
(TEREK RIVER BASIN, REPUBLIC OF NORTH OSSETIA-  
ALANIA)**

**E.Yu. Gassieva**

*2nd-year master's student*

**O.A. Novatorov**

*2nd-year postgraduate student*

**A.A. Knyazev**

*4th-year bachelor*

**S.K. Cherchesova**

*Doctor of Biological Sciences, Professor, Head of the Department of Zoology  
and Bioecology of NOSU*

*North Ossetian State University named after K.L. Khetagurov (NOSU),  
Vladikavkaz, Republic of North Ossetia-Alania, Russia*

Река Суадагдон берёт свое начало на Лесистом хребте и формируется из ручьев родникового происхождения (рис. 1). Общая длина реки 26 км.



Рис. 1. Река Суадагдон (окрестности пос. Суадаг, 2020)

Река Суадагдон – типичный предгорный водоток: обрывистые берега, каменистое дно, по берегам растут тополь, сосна, бук, липа, клён. Летом глубина потока до 0,50 м, скорость течения 1,5 м/сек, максимальная температура в горной зоне не превышает 11°C, в предгорье 13°C [1].

Сборы гидробионтов проводились по стандартным методикам в весенне-летний период в течение 2017–2020 гг. Всего обработано 135 проб (1905 экземпляров амфибионтной фауны).

В ходе камеральной обработки установлено численное превосходство класса насекомых (Insecta) – 87%; помимо насекомых собраны представители класса ракообразных (Crustacea) – 13% (рис. 2–7), что отражает структуру литореофильного биоценоза исследуемой реки.

На представленных диаграммах видно, что отряд подёнок (Ephemeroptera) представлен двумя семействами: Baetidae (32%) и Heptageniidae (68%).

Для отряда веснянки (Plecoptera) установлено три семейства: Capniidae – 16%, Nemouridae (21%) и Leuctridae (63%).

Наиболее многочисленным в наших сборах является отряд ручейники (Trichoptera) – обнаружено 5 семейств: Limnephilidae (6%), Glossosomatidae (9%), Polycentropodidae (3%), Rhyacophilidae (7%), Hydropsychidae (75%).

Отряд двукрылые представлен тремя семействами: Stratiomyidae – 23%, Simuliidae – 35% и Chironomidae – 42% (рис. 6).

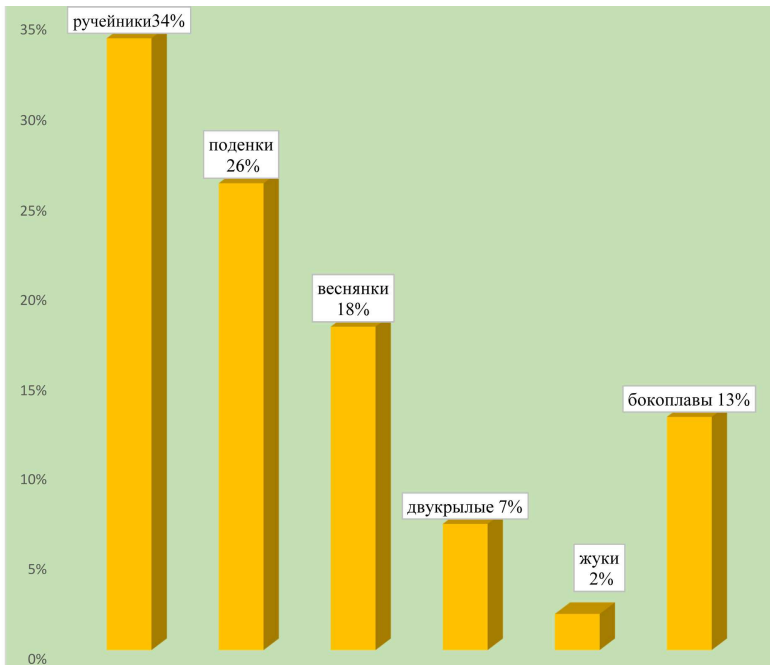


Рис. 2. Соотношение отрядов беспозвоночных, обнаруженных в составе зообентоса

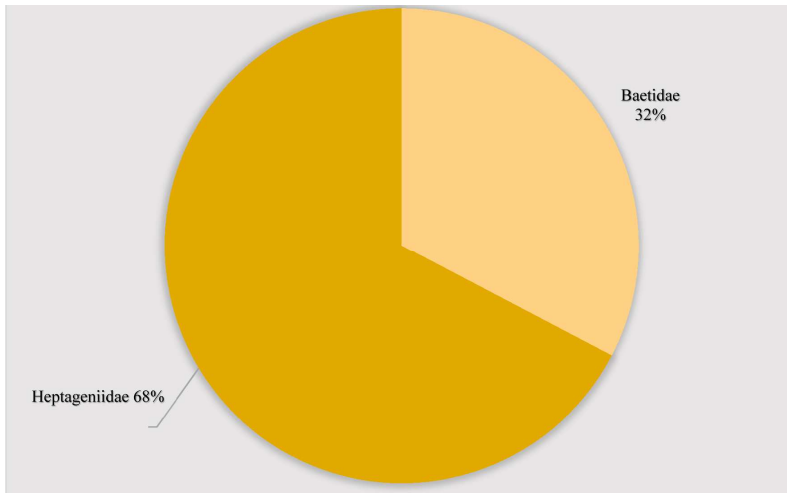


Рис. 3. Диаграмма соотношения семейств отряда Ephemeroptera

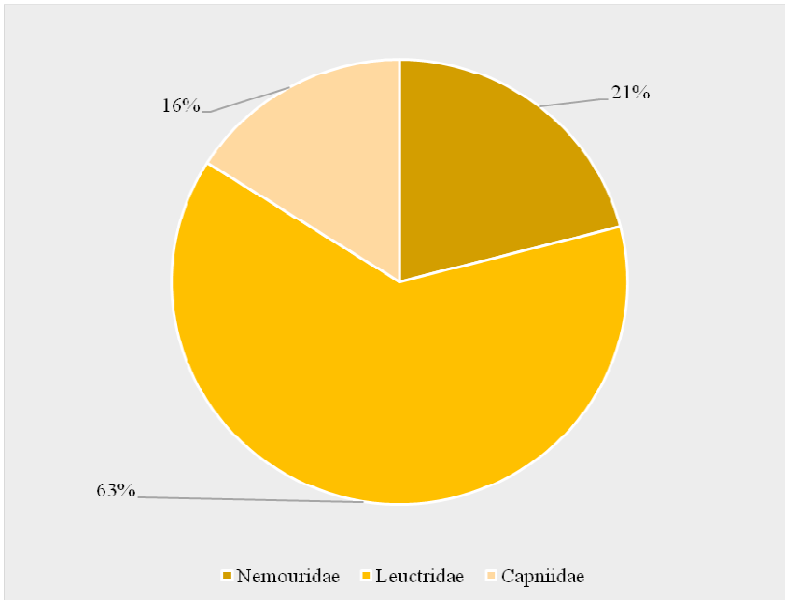


Рис. 4. Диаграмма соотношения семейств отряда Plecoptera

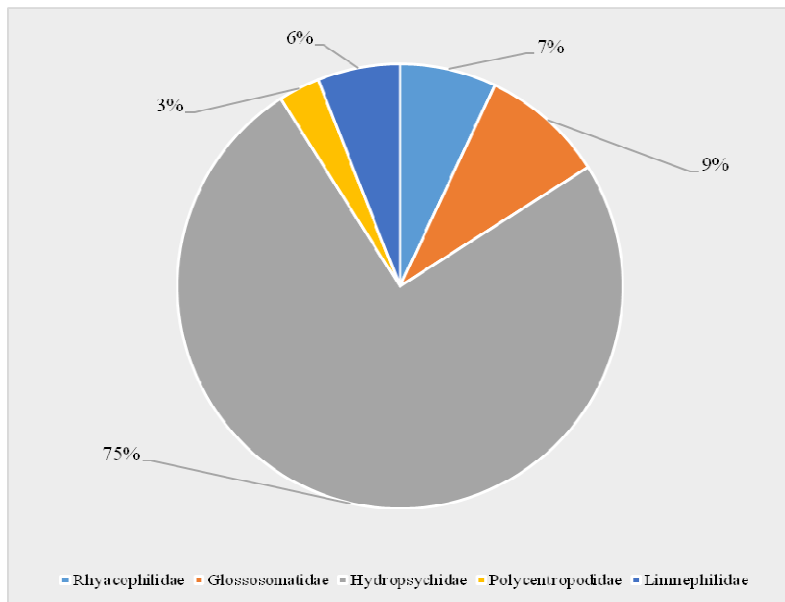


Рис. 5. Диаграмма соотношения семейств отряда Trichoptera



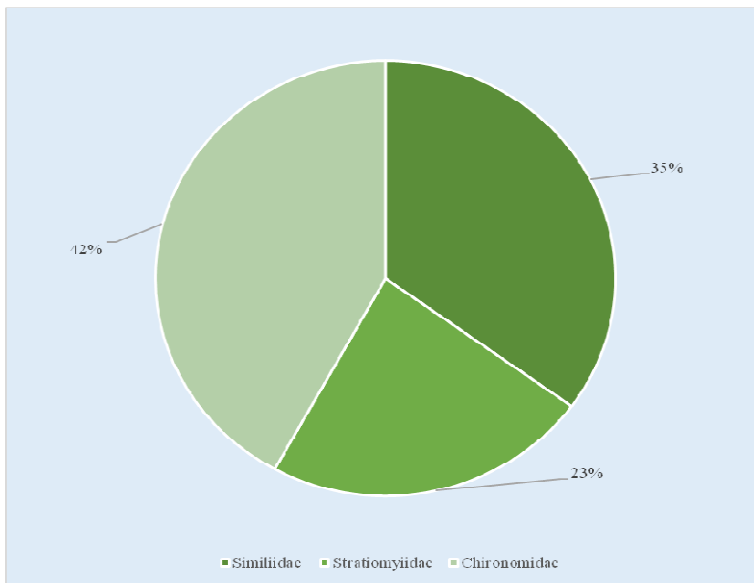


Рис. 6. Диаграмма соотношения семейств отряда двукрылых

В составе зообентоса определено 8 видов подёнок (Ephemeroptera), которые относятся к 5 родам из 2 семейств; 4 вида веснянок (Plecoptera) из 3 родов и 3 семейств; 14 видов ручейников (Trichoptera) из 7 родов и 5 семейств; 3 вида двукрылых (Diptera) из 3 родов и 3 семейств; водных жесткокрылых (Coleoptera) – 1 вид, 1 род, 1 семейство; ракообразных – бокоплавов (Amphipoda) – 1 вид, 1 род, 1 семейство. Видовое разнообразие фауны представлено в табл. 1. Из таблицы видно, что зообентос реки Суадагдон представлен 31 видом, 20 родами и 15 семействами водных беспозвоночных.

Многие семейства (отряды веснянки, ручейники, двукрылые, жуки) представлены одним родом, и только в отряде подёнки 5 родов: Baetidae – 2, Heptageniidae – 3. Семейства ручейников также представлены по одному роду, кроме семейства Linnephilidae (3 рода).

Выявленные особенности видового разнообразия отражены на рис. 5 и свидетельствуют о слабом развитии исследованной фауны. Такие особенности характерны для малых горных рек с неустойчивым руслом, и для ручьёв.

Как видно из рис. 7, лидирующее положение по биоразнообразию у отряда Trichoptera (14 видов), на втором месте – Ephemeroptera (7 видов), Plecoptera занимает третье место (4 вида), далее следуют Diptera (3 вида), Coleoptera (1 вид) и Amphipoda (1 вид).

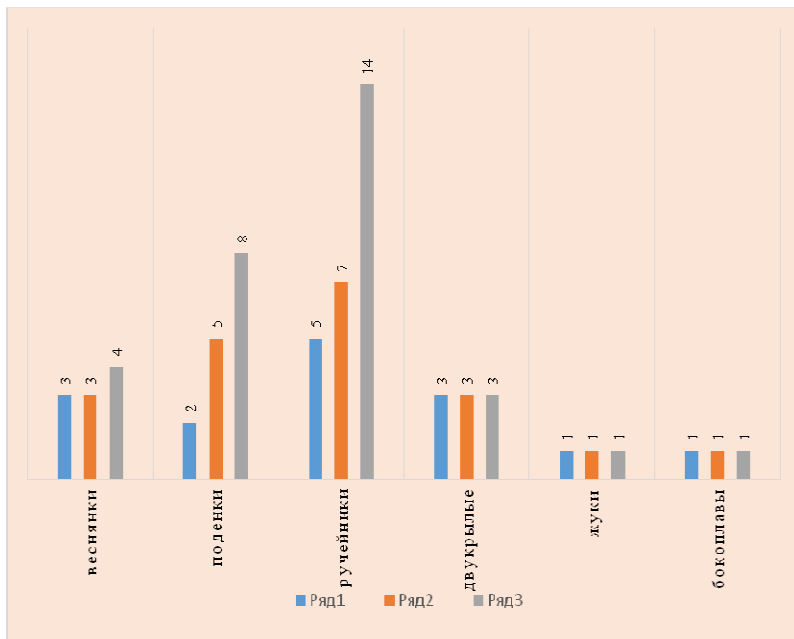


Рис. 7. Видовое разнообразие отрядов беспозвоночных р. Суадагдон (ряд 1 – количество семейств, ряд 2 – количество родов, ряд 3 – количество видов)

Таблица 1

### Видовое разнообразие исследованной фауны

Таксоны	Семейство	Количество родов	Количество видов
Отряд Подёнки			
	Baetidae	2	4
	Heptageniidae	3	4
Отряд Веснянки			
	Nemouridae	1	1
	Capniidae	1	1
	Leuctridae	1	2
Отряд Ручейники			
	Rhyacophilidae	1	4

Таксоны	Семейство	Количество родов	Количество видов
	Glossosomatidae	1	1
	Hydropsychidae	1	5
	Polycentropodidae	1	1
	Limnephilidae	3	3
Отряд Двукрылые			
	Simuliidae	1	1
	Stratiomyidae	1	1
	Chironomidae	1	1
Отряд Жесткокрылые или жуки			
	Dryopidae	1	1
Отряд Разноногие или Бокоплавцы			
	Gammaridae	1	1
Итого:	15	20	31

Большинство собранных видов отмечено в верхнем участке водотока, который отличается высокой скоростью течения, каменисто-порожистыми участками дна, летней температурой до 13°C. Наибольшее число видов (74%), выявлено в верховьях водотока, на предгорном участке состав зообентоса становится беднее (26%).

Как и большинство рек республики, исследуемый водоток отличается высотной поясностью распределения фауны, вызванной более высоким прогревом и пониженным кислородным насыщением предгорного участка реки. При этом все эндемичные виды сосредоточены в пределах горного участка реки, в предгорьях фаунистический состав представлен широко встречающимися видами.

---

1. Черчесова С.К. Влияние экологических факторов на состав и распространение литореофильной фауны в бассейне реки Терек: автореф. ...канд. дис. – Москва: МСХА, 1995. – 18 с.

# **АЛТАЙ И ТУРИЗМ: НАСТОЯЩЕЕ И БУДУЩЕЕ (С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ)**

**А.В. Гаськова**

*9 класс, МБОУ СОШ № 2,  
с. Первомайское, Бийский район, Алтайский край*

*Руководитель: учитель географии Л.И. Романова*

# **ALTAI AND TOURISM: PRESENT AND FUTURE (USING INFORMATION TECHNOLOGIES)**

**A.V. Gaskova**

*9th grade, Secondary School № 2  
Pervomayskoye Village, Biysk District, Altai Krai, Russia*

*Supervisor: a geography teacher L.I. Romanova*

Сегодня мы воспринимаем туризм как самый массовый феномен XXI столетия, как одно из самых ярких явлений нашего времени, которое реально проникает во все сферы нашей жизни и изменяет окружающий мир и ландшафт. Туризм стал одним из важнейших факторов экономики, поэтому мы рассматриваем его не просто как поездку или отдых.

Это понятие намного шире и представляет собой совокупность отношений и единства связи и явлений, которые сопровождают человека в путешествиях.

Общая цель работы: разработка материала, способствующего развитию Алтая как туристического центра.

*1 этап. Настоящее.*

*Цель:* провести анализ состояния развития туризма на Алтае и выделить наиболее интересные и значимые районы Алтая.

*Задачи:*

- 1) провести анализ региона как туристического центра с точки зрения географического положения;
- 2) выделить наиболее интересные и значимые районы с точки зрения развития туризма;

- 3) проанализировать литературу по развитию туризма на Алтае;
- 4) разработать структурную, содержательную модель изучения районов Алтайского края;

5) выявить особенности развития туризма на Алтае.

*II этап. Будущее.*

*Цель:* обозначение основных направлений развития туризма.

*Задачи:*

1) разработка основных маршрутов в районах;

2) подготовка информационных материалов.

Практическая значимость нашего исследования заключается в том, что материал данной исследовательской работы может использоваться при изучении курса «Алтайский край», электив «Алтайский край» может быть предложен туристическому центру, обществу экскурсоводов, главам районов, всем интересующимся географией и туризмом.

## **ПУТЕШЕСТВИЕ ПО РЕКЕ БИКИН**

**П. Гибзун, М. Мосюр**

*9 класс, МОБУ СОШ № 1, ОЭА «Веснянка»,  
пгт. Лучегорск, Приморский край, Россия*

*Руководитель: педагог дополнительного образования А.М. Акаткина*

## **JOURNEY ALONG THE BIKIN RIVER**

**P. Gibzun, M. Mosuyr**

*9th grade, Secondary School № 1, PEA "Vesnyanka"  
Luchegorsk Town, Primorsky Krai, Russia*

*Supervisor: a teacher of additional education А.М. Akatkina*

Жители западной, более освоенной части Пожарского района, даже не догадываются о богатствах природы восточной его части. Не знают, какие народы здесь проживают. Мы решили это исправить. С помощью игры познакомить детей с особенностями природы и спецификой жизни коренного населения района.

*Цель работы:* заинтересовать молодёжь особенностями природы Пожарского района и закрепить знания о своей малой Родине.

*Задачи:*

- 1) найти информацию об особенностях природы и коренного населения Пожарского района;
- 2) создать игровое поле для интеллектуальной игры;
- 3) создать карточки-задания с ответами для игры;
- 4) провести игры для школьников и оценить интерес к мероприятию.

На первом этапе проекта была собрана информация об особенностях природы бассейна реки Бикин.

На втором этапе для игры было составлено 6 комплектов карточек с вопросами по темам: «Растения и животные», «Птицы», «Рыбы и водоёмы», «Охрана природы», «Амурский тигр», «Население». Всего разработано 87 карточек с ответами.

На третьем этапе было разработано игровое поле и правила игры, а также проведены игры со школьниками и произведена оценка интереса к игре и степень знания школьников о природе родного края.

Предлагаемая игра позволит школьникам не только проверить свои знания, но и существенно дополнить их, а для кого-то она может стать первым источником знаний о бассейне реки Бикин. Игра предназначена для школьников среднего и старшего возраста. В игре могут участвовать 2–4 игрока или 2–4 команд. Игровое поле – карта Пожарского района. Фоном служат рисунки воспитанников Лучегорской детской художественной школы. Маршрут проложен по кругу от пгт. Лучегорск до истока реки Бикин по правому берегу, и обратно – по левому берегу реки.

По результатам проекта был разработан экологический урок – игра. Мы провели 8 экоуроков для учащихся 5–11 классов, познакомили с игрой участников районной экологической конференции. В дальнейшем мы планируем проводить экоуроки в школах района.

# ИЗУЧЕНИЕ ПТИЦ В ОКРЕСТНОСТЯХ РАЙОНА ЭГЕРШЕЛЬД ПОЛУОСТРОВА ШКОТА. НАБЛЮДЕНИЕ ЗА СИНИМ КАМЕННЫМ ДРОЗДОМ

**В. Глинщикова**

*7 класс, Гуманитарно-экономический колледж ДВФУ,  
г. Владивосток. Приморский край, Россия*

*Руководитель: научный сотрудник ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН  
С.В. Клышевская*

## STUDY OF BIRDS OF THE VICINITY OF THE EGRSHELD AREA, THE SHKOTA PENINSULA. OBSERVATION OF THE BLUE STONE THRUSH

**V. Glinshchikova**

*7th Grade, College of Humanities and Economics of Far Eastern Federal  
University  
Vladivostok, Primorsky Krai, Russia*

*Supervisor: Researcher of the Federal Scientific Center of the East Asia  
Terrestrial Biodiversity of the Far Eastern Branch of the Russian Academy  
of Sciences S.V. Klyshchenskaya*

Однажды весной на побережье Токаревский кошки в районе мыса Эгершельда я обратил внимание на необычную птицу. Чаще всего в городе мы встречаем голубей, воробьёв, сорок и ворон. Но эта была синей, с яркой рыжей грудкой и сильно отличалась от привычных городских птиц. Мне стало интересно, что же это за птица, и я узнал, что это синий каменный дрозд. Далее, при более пристальном наблюдении за местной орнитофауной, оказалось что, кроме привычных воробьёв и голубей, в черте города можно встретить очень неожиданных птиц. И я решил вести систематическое наблюдение за птицами.

*Цель работы:* исследование и изучение видового разнообразия птиц, встречающихся на оконечности полуострова Шкота в черте городского района Эгершельд.

За время моего наблюдения были зафиксированы на фото птицы 20 разных видов: восточный канюк, сизый голубь, уральская неясыть, японская иглоногая сова, белоспинный дятел, деревенская ласточка, пятнистый конёк, сорока, восточная черная ворона, альпийская завирушка, сизый дрозд, синий каменный дрозд, восточная синица, полевой воробей, юрок, урагус, уссурийский снегирь, большой дубонос, горная трясогузка, сибирская горихвостка.

Фото с датами наблюдений и данными геолокации были размещены на портале iNaturalist и были подтверждены другими исследователями. Некоторые наблюдения были не очень типичными для нашей территории. Например, пятнистый конек был замечен очень поздно – 19 ноября.

Более подробно я наблюдал за синим каменным дроздом. У этих птиц выражен половой диморфизм, и самцов легко отличить от самок. У взрослого самца голова, шея, зоб и верхняя сторона тела голубовато-синие, резко контрастирующие с рыжей окраской груди. Самки – буровато-серые, со слабо заметными светлыми каёмками перьев.

Поящийся самец появляется в начале мая. Птицы присаживаются на камни, выступы и возвышенности. На деревья садятся редко. Питаются разными насекомыми и их личинками, бывает, что едят плоды и ягоды растений. Охотясь, слетает с присады, хватая насекомых с земли или в воздухе. Крупных насекомых может несколько раз ударить о камень, перед тем как съесть.

Пара дроздов строго придерживается выбранного однажды места гнездования. Я наблюдаю гнездование в одном и том же месте на протяжении 5 лет. В этой распадине гнездится несколько пар дроздов. Но гнездятся они достаточно далеко друг от друга.

Охотятся они поодиночке, заметить две птицы рядом можно крайне редко. В период размножения самец, сидя на выступающем камне или на дереве, много поёт; может петь на лету, взлетая и, как бы подныривая, широко расставляя при этом крылья и хвост.

Гнездо представляет собой постройку из травы и сухих водорослей, обычно располагается в расщелинах камней. Кладку из 4–5 яиц самка насиживает в течение 12–13 дней. Птенцы покидают гнездо в возрасте 18 дней.

В конце июня, примерно 29–30 числа в течение 2–3 дней пара дроздов, самец и самка, учат летать птенца. Это происходит очень шумно, они постоянно кружат рядом с птенцом и сильно кричат.



Особую обеспокоенность проявляет самка. Интерес к этому процессу проявляют вороны, и поэтому взрослые дрозды защищают птенца. Через несколько дней, после того как птенец уже самостоятельно летает, птицы уже не так сильно проявляют себя и шумят. Улетают дрозды в конце сентября–октябре.

В результате проведённой работы был составлен список наблюдаемых видов птиц на территории оконечности полуострова Шкота, собрана коллекция фотографий этих птиц. Собраны некоторые погибшие птицы и переданы в Зоологический музей ДВФУ. Написано несколько заметок для проекта «Наука. Море. Дети» по материалам наблюдений. А сами наблюдения размещены на портале iNaturalist.

В моих дальнейших планах – продолжить наблюдения за птицами, расширив район наблюдений и добавив в наблюдаемые виды водоплавающих и морских птиц.

Мы полагаем, что исследование орнитофауны в черте города Владивостока имеет научное значение. Оно может помочь при анализе экологической ситуации в этом районе. Работа может быть полезна ученым-орнитологам для сравнительного анализа полученных ранее сведений о птицах этого района.

Важно сохранять биоразнообразие птиц в урбанизированных районах, от этого выиграют и птицы, и люди.

## **ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ДИКИХ КОПЫТНЫХ НА ЛЕСНУЮ РАСТИТЕЛЬНОСТЬ В ЛЕСОЗАВОДСКОМ ГОРОДСКОМ ОКРУГЕ ПРИМОРСКОГО КРАЯ**

**С.В. Глушук**

*студент 1 курс магистратуры, ФГБОУ ВО «Приморская государственная сельскохозяйственная академия»  
г. Уссурийск, Приморский край, Россия*

**А.Н. Гриднев**

*канд. сельскохоз. наук, доцент, ФГБОУ ВО «Приморская государственная сельскохозяйственная академия»  
г. Уссурийск, Приморский край, Россия*

# ASSESSMENT OF THE INFLUENCE OF WILD UNGULATES ON FOREST VEGETATION IN THE LESOZAVODSKY URBAN DISTRICT OF PRIMORSKY KRAI

**S.V. Glushuk**

*Student of the 1st year of the Master's Degree,  
Primorsky State Agricultural Academy  
Ussuriysk, Primorsky Krai, Russia*

**A.N. Gridnev**

*candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor,  
Primorsky State Agricultural Academy  
Ussuriysk, Primorsky Krai, Russia*

Дикие копытные – это большая группа охотничьих животных, издавна являющихся источниками получения ценного природного сырья: мяса, пушнины, различных деривативов. Их видовое разнообразие особенно велико в ООПТ и районах со слабым антропогенным влиянием, здесь богато представлены косули, кабаны, пятнистый олень, кабарга.

Состояние популяций диких копытных в Приморском крае зависит от влияния биотических и абиотических факторов, важнейшие из которых – природные: бедная кормовая база в периоды неурожая кедров и дуба, а также многоснежье в отдельные годы; и антропогенные: браконьерство, вырубка лесов, загрязнение окружающей среды. А животные наиболее охотно держатся именно там, где имеются в достаточных количествах их излюбленные и легкодоступные корма. Прямые расчеты площади индивидуального участка обитания по кормовой ёмкости, необходимого для семейной группы или отдельной особи, не всегда оправданы, так как лоси, олени, косули, да и многие другие животные, требуют гораздо большего простора, нежели территория, достаточная по кормовой ёмкости. Изучение современного состояния кормовой базы копытных животных в общедоступных охотничьих угодьях Лесозаводского городского округа имеет большое практическое значение для любительского охотничьего хозяйства с точки зрения расчета кормовой ёмкости угодий и, соответственно, определения оптимальной численности охотничьих зверей.

*Цель:* оценить влияние копытных на растительность в Лесозаводском ГО.

*Задачи:*

- 1) изучить видовой состав кормовых растений диких копытных;
- 2) заложить пробные площадки для изучения запасов травянистых и древесно-веточных кормов диких копытных;
- 3) описать свойственные уголья диких копытных в исследуемом районе;
- 4) провести бонитировку охотугодий для диких копытных животных;
- 5) изучить современное состояние возможностей организации и проведения работы по увеличению экологической емкости охотугодий для диких копытных на территории Лесозаводского ГО;
- 6) дать предложения по улучшению кормовой базы диких копытных на территории Лесозаводского ГО.

## **ИЗУЧЕНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ БИОРАЗНООБРАЗИЯ КАМЕНИСТОЙ ЛИТОРАЛИ БУХТЫ ТУНГУС ЗАЛИВА ПЕТРА ВЕЛИКОГО**

**В.С. Гончар**

*10 класс, МБУ ДО «Дом детского и юношеского туризма и экскурсий»  
г. Находка, Приморский край, Россия*

*Руководитель: педагог дополнительного образования Т.Ю. Дружинина*

## **STUDY OF THE FEATURES OF THE BIODIVERSITY OF THE ROCKY LITTORAL OF THE TUNGUS BAY OF PETER THE GREAT BAY**

**V.S. Gonchar**

*10th grade, "Center of Children's and Youth Tourism and Excursions",  
Nakhodka, Primorsky Krai, Russia*

*Supervisor: a teacher of additional education T.Yu. Druzhinina*

Данная работа является продолжением исследования обитателей каменистой литорали бухт Японского моря, которое проводится

участниками международного проекта «Изучаем морские живые организмы» для учащихся стран Северо-Восточной Азии.

Исследование по изучению биоразнообразия литорали проводили в бухте Тунгус. Это популярное место отдыха с красивым побережьем и хорошо оборудованной базой отдыха.

*Цель работы:* узнать, какие растения и животные обитают на литорали бухты Тунгус.

*Предмет исследований:* видовой состав и экологические особенности макрофитов и животных.

*Задачи:*

1) выполнить наблюдения и сбор материала на каменистой части литорали бухты Тунгус;

2) определить систематическую принадлежность собранных организмов;

3) проанализировать особенности видового состава макрофитов и животных каменистой литорали бухты Тунгус.

Бухта Тунгус залива Петра Великого Японского моря находится в окрестностях города Находки. Её координаты 42° 44' 38" с.ш., 132° 50' 25" в.д. Преобладающий тип грунта валунно-галечный, с многочисленными глыбами. Здесь встречаются чёрные глинистые сланцы, которые определяют серо-чёрный цвет песка и гравия. Непосредственно на литорали какое-либо загрязнение отсутствует, на супралиторали мусора практически нет. В бухте находится летняя база отдыха «Тунгус», и её сотрудники следят за чистотой побережья.

Сбор материала мы проводили в октябре 2020 года. В своей работе мы использовали «Методические рекомендации исследования биоразнообразия литорали Японского моря». Для изучения обитателей литорали мы выбрали несколько участков длиной 10 метров. Для оценки количественных характеристик обитателей литорали использовали рамку 10×10 см.

На каменистой литорали бухты Тунгус отмеченные нами макрофиты представлены 4 отделами, 10 семействами, 13 родами и 14 видами.

Отмеченные нами животные являются представителями 11 классов, 28 родов и 29 видов. Все найденные нами виды достаточно типичные для литорали восточной части залива Петра Великого. Большинство отмеченных нами животных относятся к макробентосу.

Достаточно интересными находками для литорали данной бухты оказались криптохитон Стеллера (*Cryptochiton stelleri*), летастерия черная (*Lethasterias fusca*), кукумария обманщица (*Eupentacta fraudatrix*). Этих животных для данной бухты мы отметили впервые.

Появление их здесь, возможно, является последствиями сильного сентябрьского шторма, когда непосредственно на мелководье были выброшены многие обитатели не только литорали, но даже сублиторали.

*Заключение.* Изучая биоразнообразие литорали бухты Тунгус, и сравнивая её с другими (в частности, с бухтой Прозрачной в окрестностях Находки), мы убедились в определённой уникальности и неповторимости животного и растительного мира каждой бухты залива Петра Великого.

Консультативную помощь по определению водорослей нам оказала научный руководитель лаборатории физиологии автотрофных организмов ННЦМБ ДВО РАН, к.б.н. А.В. Скрипцова. Помощь по определению некоторых видов беспозвоночных животных оказали сотрудники ННЦМБ ДВО РАН и Дальневосточного морского биосферного заповедника ДВО РАН.

Мы приносим глубокую благодарность учёным ДВО РАН за отзывчивость и ценные замечания по нашей работе.

## **УДИВИТЕЛЬНЫЙ БАШМАЧОК**

**А.Р. Гончарова**

*4 класс, МОБУ ДО «Центр внешкольной работы», отделение экологии  
и туризма Арсеньевского городского округа,  
г. Арсеньев, Приморский край, Россия*

*Руководитель: педагог дополнительного образования  
МОБУ ДО «ЦВР» АГО М.Б. Быковская*

## **AMAZING SHOE**

**A.R. Goncharova**

*4th grade, "The Center of the Extracurricular Work",  
Department of Ecology and Tourism of the Arsenyevsky City District,  
Arsenyev, Primorsky Krai, Russia*

*Supervisor: a teacher of additional education M.B. Bykovskaya*

Уссурийскую тайгу нередко сравнивают с природным ботаническим садом. И это вполне обоснованно. Ведь она не только бога-

тый «дендрарий», изобилующий разнообразием древесной и кустарниковой растительности. Тайга таит в себе также множество различных трав. А среди них есть немало таких, которые в пору цветения нарядно украшают тайгу, придают ей своеобразный экзотический вид. Но, к большому сожалению, в настоящее время, не все растения можно встретить на лесных опушках. Бывая в окрестностях города в лесу, мне ни разу не удалось встретить лесное растение, которое однажды мы с мамой увидели в продаже на рынке. Живые, удивительной формы и красоты растения – венерины башмачки! Какое интересное название, красивый и необычный цветок! Мы решили приобрести такое растение, посадить его на дачном участке в цветнике и понаблюдать за его ростом и развитием. Одной из важных задач современности является сохранение биоразнообразия. Поэтому мы с мая 2018 года начали наши наблюдения.

*Цель исследования:* изучение и сохранение красивоцветущего растения из рода Венерин башмачок (*Cypripedium*).

*Задачи:*

- 1) изучить биологические особенности растения;
- 2) выяснить историю появления названия;
- 3) провести наблюдения за растением в весенне-осенний период;
- 4) определить видовое название растения.

Наши наблюдения за растением проводились на дачном участке с 2018 года. В начале работы была подобрана литература, содержащая сведения о растительном мире Приморского края и определители растений Дальнего Востока и Приморского края. Нами проводилось фотографирование растений в течение весенне-осеннего периода 2020 года (весной, в период роста и цветения 2–3 раза в неделю; осенью, в период увядания растения – 1 раз в неделю). С помощью линейки произведены измерения размеров растения, его лепестков и листьев. По внешним характеристикам определено видовое название.

Венерины башмачки представляют семейство Орхидные – *Orchidaceae* Juss., 1789. Это самое большое семейство однодольных растений, включающее до 20 тысяч видов. Орхидеи распространены на всех континентах и во всех природных зонах, за исключением полярных областей и пустынь. Цветки орхидей имеют неправильную форму, у большинства видов собраны в кистевидные или колосовидные соцветия. Для некоторых видов характерны одиночные цветки. Нижний лепесток – «губа», выдаётся из цветка и представляет собой площадку для посадки насекомых. Когда насекомые собирают нектар, комочки пыльцы приклеиваются к их телу и переносятся на другой цветок.

В Приморском крае встречаются 4 вида венериных башмачков. Все эти виды занесены в Красную книгу Приморского края и Красную книгу России.

По полученным данным можно составить таблицу фенологических фаз венерина башмачка на дачном участке в районе города Арсеньева. Учитывая описание и внешний вид, окраску прицветника и цветка, мы считаем, что у нас на участке растёт приобретенный на рынке венерин башмачок вздутый (*Cypripedium ventricosum* Sw., 1800).

Мы украсили свой дачный участок удивительной красоты растением. Он прост в уходе, не боится холодов, не вымерзает. Но очень хочется, чтобы такие цветы, взятые из леса, росли и радовали всех любителей природы не только на дачной клумбе, но и в лесных окрестностях города.

В дальнейшей своей работе планирую продолжить изучение мест обитания в природе венериных башмачков и проводить мероприятия по их охране.

## **МОНИТОРИНГ КАЧЕСТВА ВОДЫ РЕКИ ТИГРОВАЯ (БАССЕЙН РЕКИ ПАРТИЗАНСКАЯ) ПО ГИДРОБИОЛОГИЧЕСКИМ ПОКАЗАТЕЛЯМ**

**А.О. Горбенко**

*10 класс, ОО «Росток»,  
п. Ливадия, Приморский край, Россия*

*Руководитель: заместитель директора по воспитательной работе*

***Е.В. Яикина***

*Консультант: канд. хим. наук, доцент ДВФУ О.Д. Арефьева*

## **MONITORING OF THE WATER QUALITY OF THE TIGROVAYA RIVER (PARTIZANSKAYA RIVER BASIN) USING HYDROBIOLOGICAL INDICATORS**

**A.O. Gorbenko**

*10th grade, NGO "Rostok",  
Livadia Village, Primorsky Krai, Russia*

*Supervisor: Deputy Director for Educational Work E.V. Yashkina*  
*Consultant: candidate of Chemical Sciences, Associate Professor of FEFU,*  
*Vladivostok O.D. Arefyeva*

*Актуальность.* Река Партизанская является самой крупной на юго-востоке Приморья. В неё впадает множество малых рек. Сама река Партизанская имеет рыбопромысловое значение, является источником питьевой воды для сёл, расположенных по её течению, городов Партизанск и Находка. Река Тигровая является правым притоком реки Партизанской. Она расположена ниже очистных сооружений шахты «Углекаменская». В верховьях р. Тигровая расположено село Бровничи. Выявлено, что в верховье реки производится нелегальная добыча золота. Полученная нами информация может много рассказать об экологическом состоянии водотока, поможет определить качество воды.

*Цель работы:* определить качество воды реки Тигровая по показателям водных беспозвоночных.

*Задачи:*

1) выявить видовой состав гидробионтов на 5 участках р. Тигровой;

2) выяснить, оказывает ли на качество речной воды жизнедеятельность села Бровничи, нелегальная добыча золота, и очистные сооружения шахты «Углекаменская»;

3) результаты мониторинга представить в отдел экологии и природоохраны администрации Партизанского городского округа.

*Методы исследования:* маршрутный – обследовано верхняя часть реки Тигровая, установлено 5 станций для сбора проб; методы биоиндикации с использованием водных беспозвоночных; методы сбора гидробионтов ручным экраном способом принудительного дрефта и ручной сбор гидробионтов с камней.

Определение гидробионты производилось до групп организмов студентами и школьниками с помощью пособий Т.С. Вшивковой [1].

По результатам маршрутных исследований была составлена картосхема с указанием расположения 5 станций отбора проб. Станция 1а (фоновая) расположена выше нелегальной мойки золота; станция 1б – в районе нелегальной мойки золота; станция 2 – ниже пос. Бровничи; станция 3 – ниже очистных сооружений шахты «Углекаменская»; станция 4 – на значительном расстоянии ниже очистных сооружений шахты «Углекаменская». При отборе проб определяли следующие показатели: скорость течения, прозрачность, температура воды и воздуха, рН, качество воды, запах.



По результатам исследований были сделаны следующие заключения:

1. Качество воды на станции № 1а определено как «чистые воды». Из комплекса ЕРТ здесь присутствуют веснянки, поденки, ручейники в большом количестве и они разнообразны; бокоплавы (гаммарусы) отсутствуют.

2. Качество воды на станции № 1б – «чистые воды». Комплекса ЕРТ присутствует полностью, веснянки, поденки, ручейники разнообразны; бокоплавы присутствуют и в большом количестве. В районе этой станции осуществляется нелегальная мойка золота, но, видимо, влияние на биоту незначительное.

3. Качество воды на станции № 2 – «умеренно-чистые воды». Из комплекса ЕРТ присутствуют поденки, ручейники, веснянок нет. Жизнедеятельность с. Бровничи оказывает незначительное отрицательное влияние на качество воды.

4. Качество воды на станции № 3 (расположена ниже очистных сооружений шахты «Углекаменская») – «грязные воды». Цвет воды: мутная, зеленовато-серого цвета, присутствует пена; на камнях слизистый налет буро-рыжего цвета. Здесь, кроме брюхоногих моллюсков, другие гидробионты не обнаружены. Отрицательное влияние на качество воды оказывают и поля, взятые в аренду китайцами. Границы полей совпадают с линией русла реки Тигровая 1.

5. Качество воды на станции № 4 оценивается как «чистые». Здесь присутствуют веснянки, поденки, бокоплавы, ручейники в большом количестве. По-видимому, в результате самоочищения и добавления в основное русло чистых вод незагрязнённых притоков, качество вод реки восстанавливается.

*Заключение.* Исследуя состояние воды реки Тигровая от верховьев до впадения в реку Партизанская и проведя сравнительный анализ, мы выявили, что влияние золотодобычи приводит к изменению цвета и увеличению мутности воды за счет поднятия со дна ила, песка и других взвешенных частиц, которые ниже по течению оседают на дно, не оказывая критического влияния на качество вод. Однако используемая при процессе мытья золота ртуть значительно влияет на показатели рН, поэтому водная среда из кислотной перешла в щелочную (рН 8–9). Особенно грязной вода становится на станции 3. Это связано с выходом шахтных вод из очистных сооружений шахты «Углекаменская». Очистные сооружения в настоящее время не работают, их состояние не поддерживается в надлежащем виде из-за прекращения финансирования. Отрицательное влияние оказывают и смывы с прилегающих к руслу реки полей, взятых в

аренду китайскими гастарбайтерами. Границы полей совпадают с линией русла реки Тигровая 1. Ниже по течению, в районе станции 4 (другой рукав реки Тигровая), вода определяется как «чистая», так как грязные воды не попадают в данный отдел русла. Здесь в ней присутствует большое количество гидробионтов, характеризующих чистую воду (веснянки, поденки, бокоплавы, ручейники в большом количестве), но нет брюхоногих моллюсков, которые отмечались на станции 3, с водами повышенной щёлочности. Мониторинг показал, что качество воды меняется не в лучшую сторону. И если сегодня не предпринимать никаких мер, то р. Тигровая будет нести угрозу для р. Партизанской.

---

1. Вшивкова Т.С., Иваненко Н.В., Якименко Л.В., Дроздов К.А. Введение в биомониторинг пресных вод: учебное пособие. – Владивосток: Изд-во ВГУЭС, 2019. – 240 с.

2. Вшивкова Т.С. Оценка экологического состояния водотоков с использованием водных беспозвоночных: краткое руководство по биомониторингу пресных вод для общественных экологических агентств. – Иркутск: Изд-во «Весь Иркутск», 2020. – 85 с.

## **ВЛИЯНИЕ ПАНДЕМИИ НА ЖИЗНЬ И УЧЕБУ СТАРШЕКЛАССНИКОВ**

**И.С. Гордиенко**

*9 класс, МБОУ СОШ № 7 Артемовского городского округа,  
г. Артём, Приморский край, Россия*

*Руководитель: С.М. Романченко*

## **THE IMPACT OF THE PANDEMIC ON THE LIVES AND STUDIES OF HIGH SCHOOL STUDENTS**

**I.S. Gordienko**

*9th grade, Secondary School № 7,  
Artemovsky City District, Artem, Primorsky Krai, Russia*

*Supervisor: S.M. Romanchenko*

Немногим больше года прошло с того момента, когда в декабре 2019 г. из китайского города Ухань поступили первые тревожные новости о распространяющейся с большой скоростью болезни, получившей название COVID-19.

Последствия опасного заболевания почувствовал на себе практически каждый житель планеты. Удалённая работа, дистанционное обучение, самоизоляция и необходимость соблюдать меры безопасности стали нормой. Сегодня мир уже не тот, что был год назад, и это ясно всем. Остается актуальный для всех вопрос: что дальше?

*Цель работы:* определить, какое значение оказал COVID-19 на жизнь старшеклассников.

*Задачи:*

- 1) узнать о самых известных эпидемиях мира прошлых лет и их влиянии на человечество;
- 2) познакомиться с особенностями вирусов, получивших название коронавируса;
- 3) изучить информацию о симптомах COVID-19, путях заражения и мерах профилактики;
- 4) выяснить отношение учащихся к дистанционному и традиционному обучению;
- 5) определить влияние режима самоизоляции на психическое состояние подростков.

Актуальность данной работы заключается в том, чтобы донести до обучающихся опасность результата при несоблюдения культурно-гигиенических навыков, не ношении медицинской маски и не соблюдении режима самоизоляции.

Для решения поставленных задач, использовались следующие методы: анкетирование учащихся школы, статистическая математическая и компьютерная обработка данных; описание и анализ результатов исследования.

За всю историю человечество неоднократно сталкивалось со страшными болезнями, уносившими тысячи, а порой и миллионы жизней: чума, оспа, холера, в последнее время это – СПИД, свиной грипп и т.д. И вот в последнее время новая и страшная напасть – коронавирусные инфекции COVID.

Коронавирусы – семейство вирусов, получивших название в связи с особенностями их строения. Отличительный признак нового заболевания, который затрудняет борьбу с ним, это длительный инкубационный период. Другая неблагоприятная особенность – большое число бессимптомных пациентов. Передаётся данный вирус

через слизистые оболочки не только контактным, но и воздушно-капельным и воздушно-пылевым путём.

Для предотвращения распространения инфекции всеми государствами мира был предпринят комплекс мер. С введением ограничительных мер в марте 2020 г. большинству жителей страны пришлось сидеть дома в режиме самоизоляции и перейти на работу и учёбу в дистанционном режиме. Как показало время, это не так просто – жить без регулярных прогулок, посещения кино, кафе и общения с друзьями.

Многие учащиеся школ тоже были не готовы к учёбе в дистанционном режиме. Причин для этого много – от отсутствия компьютера или интернета до нежелания получать основную часть знаний самостоятельно.

Для моих одноклассников и сверстников дистанционное обучение и режим самоизоляции прошли не просто. Данные исследования показали, что около половины учеников отметили положительные черты дистанционного обучения и не исключают его из образовательного процесса. Но всё-таки подавляющее число учащихся (79%) предпочитают очную форму обучения. По их мнению, дистанционное образование со всеми его плюсами не может полностью заменить живых уроков в школе, общения детей друг с другом и с учителем. Треть подростков готовы совмещать эти формы обучения. Как показали данные опроса родителей, только 57% семей имеют условия для дистанционного обучения (на 01.09.2020).

Невозможность выйти из дома негативно сказывается на любом человеке, в том числе и на подростке. Ведь основная потребность современной молодежи – это общение со сверстниками. Конечно, можно общаться в социальных сетях и мессенджерах, но не всех это устраивает.

Любой подросток стремится к самостоятельности. И быть под «присмотром» родителей постоянно не каждому было по душе, поэтому около половины испытывали угнетающее влияние режима самоизоляции. Ученики 8-х и 11-х классов легче всего перенесли «домашнее заточение», тогда как более половины учеников 9-х классов отмечали, что к жизни без социума они психологически не готовы.

Как показывают данные опроса, никто из учеников и родителей не отрицает опасность для здоровья, которая может возникнуть при заболевании коронавирусом. Особенно обеспокоены родители детей, которые входят в группу высокого риска тяжелого течения COVID-19. Но, несмотря на это, только 85% учащихся соблюдают масочный режим при выходе на улицу и посещении общественных мест.

В настоящее время никто из учащихся школы не перенес данное заболевание, но наблюдается рост заболеваемости близких родст-

венников учеников школы новой инфекцией: от 2%, (1.09.20) до 14,5% (на 01.03.21); и только 14% ребят планируют в будущем делать прививку от COVID-19.

Исследования показали, что само заболевание и связанные с ним карантинные меры изменили привычный уклад жизни людей – учебу, работу и отдых. За два месяца обучения в дистанционном режиме половина учеников отметили его положительные черты и хотели бы учиться, находясь дома, хотя не все имеют для этого необходимые условия. Большинство учеников, хотят учиться традиционно или совмещать эти формы обучения. Многие ребята испытывали угнетающее влияние режима самоизоляции и отмечали, что к жизни без социума они психологически не готовы.

Пандемия не только оказала влияние на режим учебы, но и изменила жизнь подростков. Отсутствие прямого контакта «учитель–ученик» при дистанционном обучении плохо сказывается на успеваемости. Чувство солидарности, взаимная поддержка и общая сплоченность сейчас как никогда важны и востребованы.

Соблюдая меры предосторожности, мы победим пандемию. Для этого мной был создан видеоролик «Лучшая защита – профилактика» и организован его просмотр и обсуждение с учащимися школы.

## **МАКРОФИТЫ В ВЫБРОСАХ НА ПОБЕРЕЖЬЕ ПРОЛИВА СТАРКА ОСТРОВА ПОПОВА**

**Д.Е. Греку**

*9 класс, МБУ ДО «Дом детского и юношеского туризма и экскурсий»,  
г. Находка, Приморский край, Россия*

*Руководитель: педагог дополнительного образования Т.Ю. Дружинина*

## **MACROPHYTES IN EMISSIONS ON THE COAST OF THE STARK STRAIT OF POPOV ISLAND**

**D.E. Greku**

*9th grade, "The Center of Children and Youth Tourism and Excursions",  
Nakhodka City, Primorsky Krai, Russia*

*Supervisor: a teacher of additional education T.Y. Druzhinina*

В июне 2019 года победители краевой экологической конференции исследовательских работ и природоохранных проектов «От Дня Земли – к Веку Земли» были приглашены на остров Попова в Центр экологического просвещения Дальневосточного государственного морского заповедника ДВО РАН. Во время пребывания на острове мы познакомились с растительным и животным миром побережья.

*Цель работы:* узнать, какие макрофиты встречаются в выбросах пролива Старка острова Попова.

*Предмет исследований:* видовой состав и экологические особенности макрофитов в выбросах в районе посёлка Старк острова Попова.

*Задачи:*

1. Изучить литературные данные по макрофитам залива Петра Великого.
2. Выполнить сбор водорослей и морских трав в проливе Старка.
3. Определить виды собранных макрофитов под руководством специалистов Национального научного центра морской биологии ДВО РАН.
4. Проанализировать особенности макрофитов данной акватории.

Сбор материала проводился в третьей декаде июня 2019 г. на побережье пролива Старка в районе одноименного посёлка. Были собраны выброшенные на берег после шторма водоросли. Все собранные виды фотографировали, была частично выполнена гербаризация. При определении водорослей мы консультировались с научным сотрудником НИЦМБ ДВО РАН, канд. биол. наук А.В. Скрипцовой.

Слоевница водорослей-макрофитов довольно разнообразны по внешнему виду и форме. Было выявлено четыре группы растений: Пластинчатые – 4 вида (костария ребристая, пальмария узкоугольная, сахарина японская и ульва латук); Мешковидные (шаровидные) – 1 вид (колпомения иноземная); Шнуровидные водоросли – 1 вид (хорда нитевидная); Кустистые водоросли (они оказались наиболее многочисленными по количеству видов) – 11 (анфельция тобучинская, грателупия растопыренная, кампилефора толстая, кодиум йезонский, кораллина шариконосная, саргассум бледный, стефаноцистис толстоногий, тихокарпус косматый, хондрус перистый, хордария бичевидная и церамиум Кондо).

*Результаты.* В проливе Старка обнаружено 18 видов макрофитов из 4 отделов. Из них 8 видов – представители бурых водорослей, 7 видов – красные водоросли, 2 вида – зелёные водоросли и 1 вид

морских трав. Наиболее многочисленными видами макрофитов являются саргассум бледный, стефаноцистис толстоногий, ульва латук и хорда нитевидная. Достаточно часто встречаются анфельция тобучинская, зостера морская, кодидум йезоенский, костария ребристая, сахарина японская.

Восемь видов отмечены как редкие. Единично отмечена кораллина шариконосная. Характерная особенность макрофитов пролива Старка – наличие в выбросах анфельции тобучинской.

К экологической группе эпифитов относятся кампилефора толстая, колпомения иноземная, церамиум Кондо и др.; к эпилитам (прикрепляющиеся к скалам, камням и раковинам моллюсков) относится церариум Кондо, тихокарпус косматый, пальмария узкоугольная, ульва латук и даже хорда нитевидная.

Из 18 отмеченных нами видов 4 официально являются объектами промысла. Это анфельция тобучинская, костария ребристая, сахарина (ламинария) японская и зостера морская. Тихокарпус косматый и хондрус перистый являются потенциально промысловыми видами.

Мы надеемся, что наша работа по изучению макрофитов будет способствовать интересу и бережному отношению отдыхающих к сохранению биоразнообразия Японского моря. Наше море ещё богато разными растениями и животными, и всем надо уметь видеть, любить, беречь эти дары природы.

## **ИЗУЧЕНИЕ УРОВНЯ ЗАГРЯЗНЕННОСТИ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА В РАЙОНАХ РЕК БИРЮСА, ТЕРЕЛ, МАЛАЯ СЛИЗНЕВА, БОЛЬШАЯ СЛИЗНЕВА И РУЧЬЯ ФОКИНА**

**Д.А. Гуд, Ж.В. Ермолаева, Н.В. Левшакова**

*5 и 6 классы МАОУ «Гимназия № 10 им. А.Е. Бочкина» / филиал  
«Детская эколого-биологическая станция» МБОУ ДО «ДЭБС»,  
г. Дивногорск, Красноярский край, Россия*

*Руководитель: педагог О.С. Кононова*

# STUDY OF THE LEVEL OF ATMOSPHERIC AIR POLLUTION IN THE AREAS OF THE BIRYUSA, TEREL, MALAYA SLIZNEVA, BOLSHAYA SLIZNEVA RIVERS AND THE FOKINA STREAM

**D.A. Gud, Zh.V. Ermolaeva, N.V. Levshakova**

*Grades 5th and 6th, "Gymnasium N. 10 named after A.E. Bochkin" /  
branch "Children's Ecological and biological station",  
Divnogorsk, Krasnoyarsk Krai, Russia*

*Supervisor: a teacher O.S. Kononova*

Неудовлетворительное экологическое состояние малых рек и ручьёв, а также загрязнённость атмосферного воздуха в окрестностях г. Дивногорска вызывают большую озабоченность общественности.

*Цель исследования:* изучить уровень загрязнённости атмосферного воздуха в районе Дивногорска, а также экологическое состояние малых рек и ручьёв, впадающих в р. Енисей.

*Задачи:*

- 1) изучить литературу по теме исследования;
- 2) провести биоиндикационную оценку загрязнённости малых рек, впадающих в р. Енисей в окрестностях г. Дивногорска (Бирюса, Терел, Малая Слизнава, Большая Слизнава) и ручья Фокина;
- 3) оценить уровень загрязнённости атмосферного воздуха на исследуемых территориях по уровню загрязнённости снежного покрова и методами лишеноиндикации;
- 4) составить заключение на основе полученных результатов.

*Методы исследования:* анализ литературы, лишеноиндикация, определение загрязнённости атмосферного воздуха по уровню загрязнённости снежного покрова органолептическим и кондуктометрическим методами.

Реки Бирюса, Терел, Малая Слизнава и Большая Слизнава и ручей Фокин протекают по территориям посёлков Верхняя Бирюса, Овсянка и Слизнаво, которые являются частями муниципального образования г. Дивногорска, но, в отличие от него, не имеют промышленных предприятий, внутренних автомобильных инфраструктур и т.п. Вместе с тем, все они располагаются вдоль федеральной автотрассы «Енисей» с интенсивным автомобильным потоком. Мы задались вопросами: оказывает ли трасса «Енисей» негативное



влияние на качество атмосферного воздуха близлежащих посёлков? Насколько оно велико? Опасно ли оно для экологического состояния рек?

Чтобы ответить на эти вопросы, в феврале 2021 г. мы провели экспресс-лихеноиндикацию уровня загрязнённости атмосферного воздуха, выбрав на территории каждого посёлка участок вдоль русла одной из рек с 10 отдельно стоящими деревьями и провели учёт эпифитных лишайников на их стволах на высоте 1,3 м. В результате было выяснено, что состав древостоя и подлеска на изучаемых участках подвергся антропогенному воздействию: на всех исследованных участках отсутствуют эпифитные кустистые лишайники – самые чувствительные к загрязнению. Таким образом, состояние атмосферного воздуха в районах исследований мы определили как слабое или среднее загрязнение. Для того чтобы получить данные о загрязнении атмосферного воздуха в осенне-зимний период 2020–2021 гг., мы отобрали образцы снежного покрова в доступных местах (не везде удалось подойти к участкам нетронутого снежного покрова из-за его глубины свыше 70 см.) методом «конверта» и затем изучили талую воду, полученную из этих образцов. Полученные результаты согласовываются с данными, полученными методами экспресс-лихеноиндикации.

Таким образом, атмосферный воздух на участках рек Терел, Малая Слизнева и Большая Слизнева и ручье Фокином в черте посёлков имеет тенденцию к слабому загрязнению, источник загрязнения – автотрасса «Енисей». Лучшее состояние атмосферного воздуха отмечено в п. Верхняя Бирюса. Здесь возможно создание экотропы. Остальные участки уже сейчас требуют защиты – следует разработать план мероприятий по снижению негативного влияния автотрассы на окружающую среду в исследованных районах.

## **КОНЦЕПЦИЯ «БОТАНИКА+АСТРОНОМИЯ» ДЛЯ УВЛЕКАТЕЛЬНЫХ УРОКОВ И РАЗВИТИЯ ИСТОРИЧЕСКОГО И ПРИРОДНОГО ПАМЯТНИКА РЕГИОНАЛЬНОГО ЗНАЧЕНИЯ «НИКОЛЬСКАЯ СОПКА»**

**Д.Р. Давыдова**

*11 класс, МБОУ «Лицей № 46»,  
г. Петропавловск-Камчатский, Камчатский край, Россия*

*Руководитель: учитель экологии А.А. Шурыгина*

# THE CONCEPT OF "BOTANY+ASTRONOMY" FOR EXCITING LESSONS AND THE DEVELOPMENT OF THE HISTORICAL AND NATURAL MONUMENT OF REGIONAL SIGNIFICANCE "NIKOLSKAYA SOPKA"

**D.R. Davydova**

*11th grade, "Lyceum N 46",  
Petropavlovsk-Kamchatsky, Kamchatsky Krai, Russia*

*Supervisor: a teacher of ecology A.A. Shurygina*

В настоящее время идёт проектирование реконструкции центральной части города Петропавловска-Камчатского, в том числе участка старого телецентра на территории историко-природного памятника регионального значения «Никольская сопка».

Если историческая информация на территории памятника уже представлена, то информации о природном наследии нет. Нами предложена концепция для преобразования площадки бывшего телецентра, предусматривающая не только место для расположения такой информации, но и возможность развития у горожан интереса и знаний в недооцененных массовым сознанием областях – ботанике и астрономии. Концепция «Ботаника + астрономия» создаёт предпосылку переоборудования остатков строений (в том числе вышки) в планетарий и формирование открытого пространства (площадки) совмещения активностей по наблюдению за звёздным небом и знакомству с растениями. В основу концепции, которую также могут с успехом использовать учителя, положена этимологическая общность наименований небесных и ботанических объектов и история наук, о которой мало кто задумывается, и, тем более, пользуется тем, чтобы делать образовательный процесс увлекательным. В названиях растений, а также насекомых, других беспозвоночных, как правило, отражаются характерные свойства или признаки, часто связанные с представлениями о мире, которые складывались в культуре Древней Греции. Линней и другие учёные часто давали растениям названия (*Heraclium*, *Cassiope* и т.п.) на основе знания мифов, герои которых присутствуют и на звёздном небе. Начать рассказ о растении с его названия и продолжить, почему оно такое и кем дано – логично. Дополнение о звёздном «тёзке» не только украшает рассказ, но и расширяет горизонт общего разговора и заставляет работать воображе-

ние. Таким образом, по нашему мнению, можно не только рассказать о растениях Никольской сопки или Камчатки (до трети каталога растений региона имеют этимологическую связанность со звёздным небом), но и с планетарием или без, саму идею могут применять учителя природоведения, биологии и астрономии.

## **БИОИНДИКАЦИЯ ОРГАНИЧЕСКОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ РЕКИ АМУР С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КАРАСЯ СЕРЕБРЯНОГО (*carassius gibelio*)**

**М.М. Донец, В.И. Кульшова,  
Е.К. Миронова, В.Е. Метревели**

*студенты 1 курса магистратуры ИМО  
Институт Мирового океана (ИМО), Дальневосточный федеральный  
университет, г. Владивосток, Приморский край, Россия*

**В.Ю. Цыганков**

*канд. биол. наук, доцент ИМО  
Институт Мирового океана (ИМО), Дальневосточный федеральный  
университет, г. Владивосток, Приморский край, Россия*

## **BIOINDICATION OF ORGANIC POLLUTION OF THE AMUR RIVER USING SILVER CARP (*carassius gibelio*)**

**M.M. Donets, V.I. Kulshova, E.K. Mironova, V.E. Metreveli**

*Students of the 1st year of the IWO Master's Degree,  
Institute of the World Ocean (IMO), Far Eastern Federal University,  
Vladivostok, Primorsky Krai, Russia*

**V.Yu. Tsygankov**

*Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of IWO,  
Institute of the World Ocean (IMO), Far Eastern Federal University,  
Vladivostok, Primorsky Krai, Russia*

Амур – одна из важнейших рек юго-восточной Азии, бассейн которой входит в десятку крупнейших рек мира. Водоём имеет осо-

бое значение для региона, за счёт пограничного расположения, большого биоразнообразия и активного освоения его акватории [1]. Последнее значительно определяет текущее экологическое состояние Амура и создает большой комплекс водохозяйственных проблем. Особую роль в их формировании играет поверхностный сток с водосборной площади со стороны Китайской Народной Республики (КНР) и России (РФ) [2].

Экологическое состояние водоёма во многом определяет качество и безопасность вылавливаемых биоресурсов. По состоянию на 2019 г., 63,9% створов реки Амур характеризуются как «загрязнённые» и «очень грязные». При этом государственный мониторинг сосредоточен в основном на неорганическом загрязнении абиотических компонентов экосистем [Там же].

КНР является одним из основных потребителей и производителей пестицидов во всем мире [8], где с середины до конца XX века активно использовались хлорорганические пестициды (ХОП). Наиболее известными представителями этого класса соединений являются дихлордифенилтрихлорэтан (ДДТ и его метаболиты) и гексахлорциклогексан (ГХЦГ), широко применявшиеся в сельском хозяйстве (для защиты зерновых культур) и медицине (для защиты населения от вшей, переносчиков малярии и тифа) [6, 7]. Другим известным классом соединений являются полихлорированные бифенилы (ПХБ), которые за счёт своих диэлектрических свойств и устойчивости применялись в самых разных отраслях промышленности [5]. Несмотря на высокую эффективность и практически повсеместное применение, более глубокие токсикологические исследования показали высокую токсичность ХОП и ПХБ для человека. Позже они были включены в список стойких органических загрязняющих веществ (СОЗ) и запрещены к применению во многих странах мира [10, 13].

Согласно данным Росгидромета, река Амур не подвержена серьёзному загрязнению ХОП [2]. Данные по содержанию ПХБ в отчётах мониторинговых служб отсутствуют. Кроме того, мониторинг СОЗ в объектах биоты государственными органами не проводится, а фоновые концентрации токсикантов отсутствуют в нормативно-правовой базе РФ. Учитывая физико-химические свойства ХОП и ПХБ, а также их способность к биоаккумуляции и биомагнификации [10], мониторинг этих веществ необходимо осуществлять у местных представителей биоты, как звеньях цепи передачи СОЗ по трофическому уровню.

Таким образом, цель работы – определить уровни ДДТ, ГХЦГ и ПХБ в мышцах наиболее массового вида карповых рыб, карасе серебряном (*Carassius gibelio*) и оценить возможность его применения в качестве биоиндикатора для оценки экологического состояния р. Амур.

*Материалы и методы.* Особи карася серебряного (*Carassius gibelio*) отбирались в декабре 2018 и январе 2020 гг. на базе Троицкого рыбоперерабатывающего комплекса (пос. Троицкое, Хабаровский край). Анализировали взрослых особей 4+ лет. После вылова рыбы препарировались, на анализ отбирали мышечную ткань. Образцы замораживали при  $-20^{\circ}\text{C}$  и транспортировали в лабораторию. Липиды экстрагировали из гомогенатов, используя смесь н-гексана и ацетона, с последующим разрушением жировых компонентов концентрированной серной кислотой [11]. Далее полученный экстракт разделяли неполярными (для ПХБ) и полярными (для ХОП) растворителями на хроматографической колонке с сорбентом Florisil®. Среди СОЗ определяли: изомеры ГХЦГ, метаболиты ДДТ, дильдрин, эндрин и ПХБ. Основное определение массового содержания хлорорганических соединений в биоматериале проводили на газовом хроматомасс-спектрометре Shimadzu GC MS-QP 2010 Ultra [12]. Статистический анализ результатов осуществляли с помощью программного обеспечения IBM SPSS Statistics для Windows 10. Достоверность данных оценивали с помощью двустороннего критерия Краскала-Уоллиса с уровнем значимости  $p \leq 0,05$ . Результаты представлены в виде диапазона концентраций (min–max).

*Результаты и их обсуждение.* Суммарные концентрации ХОП в 2018 г. варьировали от 0,7 до 87,2, в 2020 – от 38 до 682 нг/г липидов. В среднем суммарные уровни пестицидов возросли в 12,7 раз.

Концентрации ДДТ и ГХЦГ в рыбах 2018 г. обнаружены в диапазонах 1,0–16,8 и 0,7–69,0 нг/г липидов, соответственно. В 2020 г. диапазоны этих соединений варьировали от 2,0 до 494,5 и от 36 до 636 нг/г липидов. Дильдрин наиболее часто обнаруживался в образцах 2018 г. – от 2,2 до 4,9 нг/г липидов. В 2020 году поллютант определен в одном образце с концентрацией 57 нг/г липидов.

В карасях 2018 г. отбора ПХБ обнаружены в диапазоне от 7,5 до 31,9 нг/г липидов, в 2020 г. – от 4,7 до 328,9 нг/г липидов. Причем в первом случае ксенобиотики в основном были представлены высокохлорированными конгенерами, в то время как во втором – только низкохлорированными.

Рыбы семейства карповые (Cyprinidae) являются представителями наиболее распространенных пресноводных видов рыб [7], что

говорит об их пригодности в качестве биоиндикаторов состояния экосистемы. Караси не совершают длительных миграций, эврибионтны и фактически всеядны [3]. Последнее позволяет отвергнуть гипотезу попадания токсикантов в их организм с какой-то конкретной пищей и оценить экологическое состояние водоёма в целом. Карась серебряный (в отличие от обыкновенного) имеет более широкое распространение в речных экосистемах, поскольку способен развиваться при постоянном течении. Строение его ротового аппарата позволяет ему поглощать пищу только с поверхности ила [Там же], что также способствует его положительной оценке в качестве организма-биоиндикатора.

Концентрации СОЗ в мышечной ткани карася в пробах 2020 г. достоверно ( $p \leq 0,05$ ) выше, по сравнению с 2018 г., что может быть связано с поступлением токсикантов в экосистему реки в период с 2019–2020 гг. В течение этого времени произошло достоверное ( $p \leq 0,05$ ) повышение концентраций  $\alpha$ - и  $\delta$ -ГХЦГ, 2,4-ДДЕ, а также 28 конгенера ПХБ. Наиболее вероятной причиной повышения концентраций пестицидов в мышечной ткани карасей является гидрометеорологическая обстановка в бассейне р. Амур в 2019 г. В этот период зафиксировано большое количество осадков, что увеличило интенсивность терригенного стока. Кроме того, в результате серьезного подъема уровня воды, китайские власти открыли шлюзы водохранилищ, что также могло повлиять на содержание ХОП в воде, а соответственно и в пище карасей.

Важным является увеличение суммарных концентраций ПХБ в 2020 г., по сравнению с 2018 при одновременном уменьшении списка обнаруженных конгенеров с 7 до 2. Вероятнее всего, это связано с прекращением поступления более высокохлорированных конгенеров при одновременном увеличении низкохлорированных. Последние, в свою очередь, могут непреднамеренно производиться во время сжигания топлива, пластика, обработанного пестицидами дерева и др. [9]. Отдельный вклад может вносить и Хабаровский нефтеперерабатывающий завод, осуществляющий свою деятельность несколько выше по течению реки.

*Заключение.* Карась серебряный (*Carassius gibelio*) является удобным биоиндикатором для оценки качества пресноводных экосистем, чему способствуют его эколого-биологические характеристики. В период с 2018 по 2020 гг. нами зафиксировано серьезное увеличение концентраций ХОП и ПХБ в мышечной ткани этого вида рыб. Необходимо начать регулярный экологический мониторинг содержания СОЗ в биологических ресурсах бассейна р. Амур и пред-

принять необходимые меры по снижению антропогенной нагрузки на воды реки.

*Финансирование.* Работа выполнена при финансовой поддержке Российского научного фонда (соглашение № 18-14-00120)

- 
1. Борщ С.В., Симонов Ю.А., Христофоров А.В., Юмина Н.М. Краткосрочное прогнозирование уровней воды на реке Амур // Труды Гидрометеорологического научно-исследовательского центра Российской Федерации. – 2015. – № 353. – С. 26–45.
  2. Качество поверхностных вод Российской Федерации: Ежегодник. – Ростов-на Дону, 2019. – 578 с.
  3. Промысловые рыбы СССР: Описания рыб: (Текст к атласу цветных рисунков рыб / Л. С. Берг, Б. С. Ильин, И. И. Казанова [и др.]; [ред. акад. Л. С. Берг и др.]; Министерство рыбной промышленности СССР. ВНИРО. – Москва: Пищепромиздат, 1949. – 788 с.
  4. Семенченко Н.Н. Состояние запаса жилых промысловых рыб реки Амур // Экология и безопасность водных ресурсов: материалы региональной научно-практической конференции. – Хабаровск: ДВГУПС, 2007. – С. 151–160.
  5. Agency for Toxic Substances and Disease Registry (ATSDR). Toxicological profile for Polychlorinated Biphenyls (PCBs). – Atlanta, 2000. – 948 pp.
  6. Agency for Toxic Substances and Disease Registry (ATSDR). Toxicological profile for Hexachlorocyclohexane. – Atlanta, 2005, – 377 p.
  7. Agency for Toxic Substances and Disease Registry (ATSDR). Toxicological profile for DDT, DDE, DDD (Draft for Public Comment). – Atlanta, 2019. – 486 p.
  8. Grung M., Lin Y., Steen A.O. et al. Pesticide levels and environmental risk in aquatic environments in China // A review. Environment International. – 2015. – V. 81. – P. 87–97.
  9. Guerra R., Pasteris A., Righi S., Ok G. Historical record of polychlorinated biphenyls (PCBs) in the continental shelf of the Korea Strait // Chemosphere. 2019. V. 237. P. 124–438.
  10. Tsygankov V.Yu. Organochlorine pesticides in marine ecosystems of the Far Eastern Seas of Russia (2000–2017) // Water Research. 2019. V. 161. P. 43–53.
  11. Tsygankov V.Yu., Boyarova M.D. Sample Preparation Method for the Determination of Organochlorine Pesticides in Aquatic Organisms by Gas Chromatography // Achievements in the Life Sciences. – 2015. – V. 9, № 1. – P. 65–68.

12. Tsygankov V.Yu., Lukyanova O.N., Boyarova M.D. Organochlorine pesticide accumulation in seabirds and marine mammals from the Northwest Pacific // Marine Pollution Bulletin. – 2018. – V. 128. – P. 208–213.

13. UNEP. Ridding the World of POPs: A Guide to the Stockholm Convention on Persistent Organic Pollutants. – Geneva, 2002. – 18 p.

## **КИРКАЗОН МАНЬЧЖУРСКИЙ: СПОСОБЫ РАЗМНОЖЕНИЯ, ЗНАЧЕНИЕ ДЛЯ БИОЦЕНОЗОВ И ЧЕЛОВЕКА**

**В.В. Дормидонтов**

*7 класс, МБОУ СОШ № 22,  
г. Владивосток, Приморский край, Россия*

*Руководитель: науч. сотрудник ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН  
С.В. Клышевская*

## **MANCHURIAN KIRKAZON: METHODS OF REPRODUCTION, SIGNIFICANCE FOR BIOCENOSSES AND HUMANS**

**V.V. Dormidontov**

*7th grade, Secondary School № 22,  
Vladivostok, Primorsky Krai, Russia*

*Supervisor: researcher, Federal Scientific Center of East Asia Terrestrial  
Biodiversity S.V. Klyshevskaya*

Кирказон маньчжурский – деревянистая лиана, произрастающая в Приморском крае, Китае и Корее. Его численность быстро уменьшается, поэтому данный вид занесён в Красную книгу России со статусом «Исчезающий».

Большое значение имеет кирказон для природных экосистем как первое звено в трофических цепях. На его листьях кормится гусеница бабочки парусника алкиной (*Byasa alcinous* Klug, 1896), которая питается исключительно листьями этого растения.



Ареал этого вида бабочек ограничен распространением их кормового растения, поэтому численность алкиноя так же мала, как и численность кирказона маньчжурского и это вызывает определенные проблемы для сохранения редких видов как бабочки, так и кормового растения. Для этого необходимо сохранять и расширять места произрастания кирказона маньчжурского и разрабатывать эффективные методики его размножения.

*Цель работы* – рассмотреть проблему сохранения и рационального использования кирказона маньчжурского и предложить пути её решения.

*Задачи:*

- 1) выявить значение кирказона маньчжурского для человека и местных экосистем;
- 2) популяризировать среди населения края знания о значении и проблеме сохранения кирказона маньчжурского (провести социологический Интернет-опрос);
- 3) проследить динамику роста семян кирказона в открытом грунте с последующим переносом в домашние условия;
- 4) познакомиться с методикой размножения кирказона маньчжурского *in vitro*;
- 5) провести размножение кирказона маньчжурского отводками и определить наиболее подходящие способы размножения данного вида в разных условиях.

*Новизна работы.* Впервые предложен способ размножения кирказона маньчжурского отводками, ранее не используемый для данного вида.

*Практическая значимость.* Предложенный метод размножения кирказона маньчжурского отводками может быть очень эффективен для увеличения численности этого редкого растения.

*Объект исследования:* растения и семена кирказона маньчжурского (*Aristolochia manshuriensis* Kom., 1904) из семейства Кирказоновые (*Aristolochiaceae*).

*Материалы и методы исследования:* 1) поиск, анализ и обобщение информации из литературных и интернет-источников; 2) наблюдение за растением в естественных условиях обитания и в коллекции БСИ ДВО РАН; 3) содержание семян кирказона маньчжурского в домашних условиях; 4) проведение размножения кирказона маньчжурского отводками; 5) фотофиксация; 6) проведение интервью со специалистами; 7) проведение интернет-опроса с использованием сервиса Google Формы.

В ходе исследования был проведён социологический интернет-опрос «Способы размножения растений и сохранение их биоразнообразия», в котором приняло участие 123 респондента. Он показал достаточную информированность населения о способах размножения растений. С кирказоном маньчжурским знакомо почти 60% опрошенных, а 40% респондентов знают о лекарственном значении кирказона.

В ходе проведения работы было взято интервью у куратора кирказона маньчжурского в БСИ ДВО РАН С.В. Нестеровой. По её словам, семенной способ размножения является преимущественным и позволяет получить большое количество молодых растений. Он лучшим образом подходит для реинтродукции и восстановления природных популяций.

Наблюдение за динамикой роста семян кирказона маньчжурского в открытом грунте и в домашних условиях до ювенильного состояния показало, что развитие растений из семян происходит довольно быстро. Сеянцы плохо переносят «смену обстановки».

Знакомство с методикой размножения кирказона маньчжурского *in vitro* в ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН выявило, что данный способ размножения нельзя назвать успешным для кирказона из-за частых бактериальных и грибковых инфекций и трудностей при укоренении.

С.В. Нестерова рассказала, что размножение кирказона маньчжурского с помощью отводков возможно, так как молодые побеги, прильнувшие к земле, укореняются в узлах, и впоследствии их можно отделить от материнского растения.

Анализ литературы показал отсутствие работ с описанием искусственного размножения кирказона маньчжурского отводками, поэтому необходимо проведение такой работы.

В рамках данного исследования работа по размножению кирказона маньчжурского отводками была запланирована автором на ноябрь 2020 года, но не состоялась из-за «ледяного дождя». Работа планируется в марте–апреле 2021 года в условиях БСИ ДВО РАН.

#### *Выводы:*

1. Кирказон маньчжурский является реликтовым растением, важным звеном в трофических цепях и единственным кормовым растением для бабочки алкиной. Кирказон используется в медицине, перспективен для использования в ландшафтном дизайне и озеленении.

2. Интернет-опрос показал, что население неплохо ознакомлено со способами размножения растений (включая размножение *in vitro*). Более половины респондентов оказались знакомы с кирказоном

маньчжурским, но недостаточно информированы о его значении. Необходима популяризация знаний об этом растении и о проблеме его сохранения.

3. Наблюдение за динамикой роста семян кирказона маньчжурского в открытом грунте и в домашних условиях показало, что до ювенильного состояния растение развивается за 8 месяцев. Сеянцы плохо переносят «смену обстановки», поэтому их сразу надо сажать «по месту», чтобы не пересаживать. Семенное размножение может быть использовано для реинтродукции этого вида.

4. Знакомство с выращиванием кирказона маньчжурского *in vitro* показало, что данный способ размножения нельзя назвать успешным для кирказона маньчжурского из-за частых бактериальных и грибковых инфекций и трудностей при укоренении. Поэтому кирказон маньчжурский до сих пор не «введён в культуру».

5. Размножение отводками – метод, ранее не использовавшийся для размножения кирказона маньчжурского. Он является почти неизученным, но может быть весьма перспективным. Работа по размножению кирказона отводками будет проводиться в условиях БСИ ДВО РАН в марте-апреле 2021 г, о чём будет сделан вывод.

В работе использованы преимущественно оригинальные фотографии, сделанные автором.

## **ГЛАЗА НАСЕКОМЫХ**

**Г.К. Дроздов**

*6 класс, МБОУ СОШ школа № 73,  
г. Владивосток, Приморский край, Россия*

*Руководитель: Ph.D., ст. науч. сотрудник ФНЦ Биоразнообразия ДВО  
РАН Т.С. Вишкова*

## **INSECT EYES**

**V.V. Dormidontov**

*6th grade, Secondary School № 73,  
Vladivostok, Primorsky Krai, Russia*

*Supervisor: Ph.D., Senior Researcher, FSCenter of Biodiversity, FEB RAS  
T.S. Vshivkova*

Практически у всех животных на Земле есть глаза. Есть они у человека, у многих других животных, есть и у насекомых. Чем отличаются глаза насекомых от глаз других животных? Что в них особенного? Эти вопросы заинтересовали меня и стали целью моей исследовательской работы.

*Цель:* изучить морфологию глаз насекомых и их особенности.

*Задачи:* 1. Ознакомиться со строением органов зрения у взрослых и личиночных форм насекомых по литературным данным и на собственном материале; 2. На примере отряда ручейников (Trichoptera) провести сравнительный анализ развития межфасеточных щетинок у представителей различных семейств; 3. Оценить значение этого признака для филогении.

Насекомые (Класс Insecta) – представители обширного класса беспозвоночных из типа членистоногих (Тип Arthropoda). Их тело состоит из трёх отделов: головы, груди и брюшка, у большинства – второй и третий сегменты груди несут по паре крыльев, а каждый отдел груди несёт пару ног. Насекомые делятся на две основные группы: с неполным превращением (гемиметаболические насекомые: фаза куколки отсутствует) и с полным превращением (в жизненном цикле имеется фаза куколки). Гемиметаболические насекомые считаются наиболее древней ветвью насекомых; в процессе эволюции в жизненном цикле насекомых появляется фаза куколки.

Органы зрения у взрослых насекомых представлены сложными (фасеточными) глазами и дополнительными глазками, которых может быть 2 или 3, или они могут отсутствовать. Строение глаз личинок отличается от глаз имаго, их глаза называют стеммы.

*Сложные глаза* (рис. 2) встречаются у большей части насекомых, их также называют фасеточными, из-за того, что на их поверхности рядом друг с другом располагаются линзы, называемые фасетками или омматидиями. Омматидии включают в себя ряд структур, обеспечивающих проведение, преломление света и восприятие зрительных сигналов (рис. 1). Особенности строения омматидия – факторы, определяющие особенности зрения у обладателей сложных глаз. Выделяют омматидии двух основных типов, в связи с чем, различают насекомых с аппозиционным и суперпозиционным строением глаз.

*Глазки* (простые глазки, или оцеллии) (рис. 2) – глаза, содержащие одну линзу. У насекомых, как правило, три простых глаза. Эти три однофасеточных органа расположены на лицевой части, обычно между двумя сложными глазами. Два верхних, составляющих пару и находящихся по обе стороны от средней линии головы, называются

латеральными глазками; нижний расположен посередине и называется медиальным глазком. У многих насекомых глазки отсутствуют или внешне не заметны.



Рис. 1. Анатомическое строение сложного глаза (compound eye) и простого глазка (ocellus)

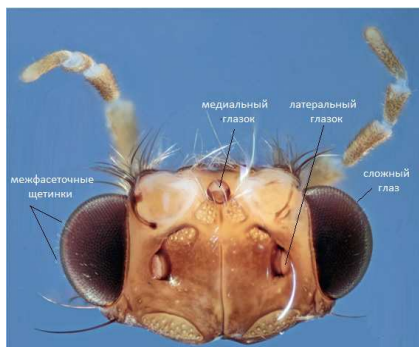


Рис. 2. Голова ручейника со сложными и простыми глазками (род *Agapetus*, сем. Glossosomatidae)

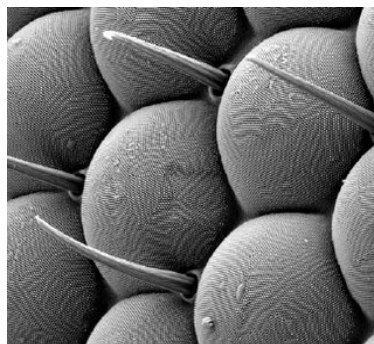


Рис. 3. Межфасеточные щетинки

*Стеммы* (рис. 4–5), или личиночные глазки – это органы зрения, имеющиеся у личинок насекомых с полным превращением. Во время стадии куколки они «превращаются» в сложные глаза. Стеммы выполняют зрительную функцию, но, в связи с упрощенной структурой, видят относительно слабо. Для улучшения зрения личиночные глазки нередко представлены у личинок в количестве нескольких штук. Строение стемм отличается разнообразием. В одних случаях по своей морфологии они ближе к дорсальным глазкам

взрослых насекомых, в других больше напоминают омматидий сложного глаза. До конца неизученными структурами являются щетинкообразные выросты в сложных глазах взрослых насекомых – межфасеточные щетинки (interommatidial setae) (рис. 3).



Рис. 4. Голова личинки ручейника



Рис. 5. Голова личинки мошки

Их функциональное значение объясняют по-разному – одни считают, что они отвечают за детекцию влажности, направления и силы ветра или другие функции. В последнее время появилась гипотеза, что межфасеточные щетинки выполняют функцию защиты омматидиев от пыли и механического действия различных частиц. Такую функцию у млекопитающих выполняют ресницы. На самом ли деле межфасеточные щетинки – своеобразные «ресницы» насекомых? Этот вопрос остаётся открытым.

На основе исследований сложных глаз у имаго ручейников было выделено 4 типа развития межфасеточных щетинок: **N** (invisible) – щетинки не развиты или невидимы при работе с хорошим увеличением; **P** (poor developed) – щетинки имеются, но короткие и редкие; **W** (well-developed) – щетинки хорошо развиты, хорошо видимы; **E** (extremely developed) – щетинки хорошо развиты, длинные, густые.

На основании имеющихся данных и дополнительных материалов, был проведён сравнительный анализ развития щетинок у различных семейств ручейников и проведена попытка оценить значение этого признака при выявлении родственных связей в отряде Trichoptera.

# СЕМЕНА ЖИЗНИ (ТИПЫ СЕМЯН И ИХ УСТРОЙСТВО)

**С.К. Дроздов**

*1 класс, МБОУ СОШ № 73,  
г. Владивосток, Приморский край, Россия*

*Руководитель: Ph.D., старший научный сотрудник,  
ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН Т.С. Вишкова*

# SEEDS OF LIFE (TYPES OF SEEDS AND THEIR STRUCTURE)

**S.K. Drozdov**

*1st class, Secondary School № 73,  
Vladivostok, Primorsky Krai, Russia*

*Supervisor: Ph.D., Senior Researcher, FSCenter of Biodiversity, FEB RAS  
T.S. Vshivkova*

**Семя** – многоклеточный зачаток нового растения, развивающийся после оплодотворения и содержащий зародыш. В ботанике семена определяют как «зачаточное растение», этим подчеркивается, что из семени разовьётся новое поколение (спорофит) растения. При этом остальные части семени, кроме зародыша, можно считать добавочными структурами (органами), которые обеспечивают развитие зародыша. Какими бывают семена? Как они устроены? Почему они так важны для человека? Можно ли посадить семена пищевых растений дома и сделать свой «домашний огород»? Вот такие вопросы я поставил себе и постарался ответить на них в процессе своей исследовательской работы.

*Цель:* изучить типы семян и их устройство.

*Задачи:*

- 1) изучить общую информацию о семенах;
- 2) изучить строение семян покрытосеменных растений;
- 3) изучить семена некоторых растений, которые мы используем в пищу;
- 4) изучить внешнюю морфологию исследуемых семян;
- 5) ознакомиться с правилами подготовки семян к посадке и оформить мини-огород на подоконнике.

Для исследований были выбраны семена 5 типов пищевых растений: а) перца сладкого «Зелёное чудо», 2) петрушки листовой «Свежий ветер», 3) укропа кустового типа «Аврора», 4) перьевого лука «Байкал», 5) рукколы культурной «Индау».



Исследования морфологии семян произведены с помощью стереомикроскопа ZEISS Stemi-305 с интегрированным LED-осветителем и фотокамерой.

## МОНИТОРИНГ ХВОЙНЫХ ДЕРЕВЬЕВ В УСЛОВИЯХ АВТОМАГИСТРАЛИ НАХОДКИНСКИЙ ПРОСПЕКТ

**Е. Жоголева, Е. Жоголева**

*7 и 6 класс, МБУ ДО «Дом детского и юношеского туризма и экскурсий»,  
г. Находка, Приморский край, Россия*

*Руководитель: педагог дополнительного образования МБУ ДО ДДИУТЭ  
Т.Ю. Дружинина*

## MONITORING OF CONIFEROUS TREES IN THE CONDITIONS OF THE NAKHODKINSKY PROSPEKT HIGHWAY

**E. Zhogoleva, E. Zhogoleva**

*7th and 6th grade, "The Center of Children and Youth Tourism and Excursions",  
Nakhodka, Primorsky Krai, Russia*

*Supervisor: a teacher of additional education T.Yu. Druzhinina*



Почти через весь г. Находка проходит наша главная улица – Находкинский проспект. Каждый день здесь проезжают тысячи автомашин жителей Находки, а ещё транзит и автотранспорт отдыхающих в период летних отпусков. Но именно вдоль такой загазованной автомагистрали растут и радуют нас своим вечнозелёным нарядом хвойные деревья. Состояние этих деревьев было исследовано в 2009 году ученицей 9-го класса МБОУ «СОШ № 9» Ордынцевой Ольгой, обучавшейся на Станции юных натуралистов; вместе с группой юннатов она выполнила исследование состояния хвойных деревьев Находкинского проспекта. Это исследование было первым в понимании проблемы.

*Проблема:* негативное влияние автотрассы на состояние хвойных деревьев в условиях интенсивного транспортного потока Находкинского проспекта.

*Цель:* изучить изменения в видовом составе и состоянии хвойных деревьев, растущих в условиях Находкинского проспекта.

*Задачи:*

- 1) изучить методику учёта и оценки состояния хвойных деревьев;
- 2) выполнить обследование древостоя хвойников на Находкинском проспекте;
- 3) проанализировать изменение и состояние хвойных деревьев на данной территории по сравнению с 2009 годом;
- 4) предложить рекомендации по сохранению и улучшению озеленения хвойными деревьями.

Изучение хвойных деревьев Находкинского проспекта проводилось в январе–феврале 2021 года по стандартной методике геоботанических описаний. Был использован маршрутный метод. В пересчетную ведомость по каждому участку Находкинского проспекта вносили возраст, высоту дерева, окружность ствола на уровне 1,3 м, высоту прикрепления кроны, жизненное состояние и повреждения.

Было выявлено, что вдоль автомагистрали Находкинский проспект произрастает 306 хвойных деревьев девяти видов, это: ель аянская, ель голубая или ель колочая, ель корейская, лиственница, можжевельник твёрдый, сосна горная, сосна корейская, сосна обыкновенная и туя западная. Наиболее массовыми являются три вида: сосна корейская – 120 шт. (36%), ель аянская – 77 шт. (25%), и сосна обыкновенная – 49 шт. (16%). На долю этих трех видов приходится 77% всех хвойных деревьев Находкинского проспекта. Один вид –

можжевельник твердый (*Juniperus rigida*) занесен в Красную книгу Приморского края и РФ.

Индекс состояния сосны корейской – 1,68 (здоровы – 43% деревьев). Индекс состояния ели аянской – 1,73 (ослабленных деревьев – 58%). Но общее состояние елей оказалось даже несколько лучше, чем двенадцать лет назад. Индекс состояния сосны обыкновенной – 2,18 (большинство деревьев ослабленные – 80%).

Причинами ослабленного состояния сосны обыкновенной является не только антропогенный фактор, но и биологические особенности вида – интродуцента. Индекс состояния всех хвойных деревьев Находкинского проспекта – 1,86, что соответствует категории «ослабленные».

На Находкинском проспекте ведутся интенсивные посадки саженцев хвойных деревьев разных пород. За последние 5–7 лет высажено 610 штук ёлок, кедров и горной сосны. И даже сделан новый сквер – Морской, где высажены голубые ели, саженцы лиственницы и ели корейской.

Хвойные деревья нашего Находкинского проспекта круглый год приносят пользу всем: поглощают углекислый газ и выделяют кислород, очищают воздух от пыли и вредных веществ, выделяют фитонциды, снижают перепады температуры, ослабляют силу ветра и шум от несущихся машин, и всегда радуют глаз своей красотой. Для посадки в нашем городе рекомендуются: ель корейская, ель аянская, сосна корейская и лиственницы. От нас требуется совсем немного: сберечь то, что уже посажено задолго до нас или совсем недавно. И постараться найти в нашем городе место для своего личного дерева, которое будет расти вместе с нами.

## **СБОР И ПЕРЕРАБОТКА ПЛАСТИКА КАК СПОСОБ СБЕРЕЧЬ ПРИМОРЬЕ**

**И.А. Егоров**

*9 класс, Гимназия № 2,  
г. Владивосток, Приморский край, Россия*

*Руководитель: учитель биологии Е.В. Передериева*

# PLASTIC COLLECTION AND RECYCLING AS A WAY TO SAVE PRIMORYE

I.A. Egorov

*9th grade, Gymnasium № 2,  
Vladivostok, Primorsky Krai, Russia*

*Supervisor: a biology teacher E.V. Perederieva*

В последние годы всё чаще мы слышим, что нужно сохранять окружающую среду, беречь её от последствий изменения климата. Многие люди начинают экономнее использовать электроэнергию, внимательнее относиться к природным ресурсам. Наша семья не исключение.

Мы давно употребляем минеральную воду. Сначала она продавалась в стеклянной таре, а сейчас в пластиковых полуторалитровых бутылках. Часто в такой таре продают молочную продукцию, соки и другие напитки. Важно понимать, что процесс изготовления и использования пластиковых бутылок не всегда безопасен. Мы часто об этом говорили в семье и пришли к выводу о необходимости их утилизации цивилизованным путём. Дважды мы вывозили их на улицу Бородинскую, где осуществляют разделение отходов по категориям, участвовали в акциях по сбору пластика в гимназии. Эти акции были регулярными, но начавшаяся пандемия приостановила этот процесс.

За это время мы не переставали собирать пластиковые бутылки, деформировали их, пробки собирали отдельно и надеялись, что этим приносим пользу природе. В течение последнего полугодия мы хранили их на лоджии. Они занимали у нас пять полок шкафа, поэтому, когда бутылок стало больше, мы их скомпоновали в группы по пять ёмкостей, сжав в объёме до возможного предела, и уложили в коробку из-под картошки. Всего туда вошло 76 бутылок. Но хотелось изучить эту проблему более тщательно, чтобы утилизацию домашнего пластика проводить более эффективно.

*Цель работы:* изучить эффективность переработки пластика как способа для сокращения трат электроэнергии и уменьшения количества выбросов парниковых газов в атмосферу.

*Задачи:*

1) изучить и проанализировать информацию об утилизации пластиковых бутылок;

- 2) изучить в чём заключается негативное влияние выброшенных пластиковых бутылок на окружающую среду;
- 3) доказать, что вторичная переработка пластиковых бутылок может помочь в сбережении топливных ресурсов;
- 4) рассчитать количество  $\text{CO}_2$ , не выброшенного в атмосферу, за счет рациональной переработки пластиковых бутылок.

После изучения проблемы и проведения собственных расчётов было установлено, что выброс в атмосферу углекислого газа можно снизить при помощи рациональных способов сбора, хранения и утилизации пластиковых бутылок через имеющиеся возможности промышленной переработки пластика в нашем городе. Таким образом, моя семья действительно внесла вклад в сохранение окружающей среды и предотвращение последствий изменения климата. Но таких семей в городе Владивостоке может стать гораздо больше и сдавать пластик в переработку они могут постоянно и регулярно. Но не у всех горожан хватает терпения собирать пластик, поэтому одним из решений этой проблемы могут стать многочисленные пункты приёма в нашем городе не только пластика, но и других ТБО.

Пока я писал свою работу, пришли две хороших новости. Первая: по городу началась установка оранжевых ёмкостей, в которые можно складировать ТБО. Вторая новость состоит в том, что предприятие «Славда», совместно с правительством Приморья, запустило новый экологический проект по разделному сбору мусора.

## **ОЗЕЛЕНЕНИЕ ЗАСТРОЙКИ г. БИРОБИДЖАНА**

**Д.В. Жучков**

*студент 3 курса, Приамурский государственный университет  
им. Шолом-Алейхема  
г. Биробиджан, Еврейская Автономная область, Россия*

**В.П. Макаренко**

*канд. биол. наук, доцент, Приамурский государственный университет  
им. Шолом-Алейхема  
г. Биробиджан, Еврейская Автономная область, Россия*

# LANDSCAPING OF THE DEVELOPMENT OF BIROBIDZHAN

**D.V. Zhuchkov**

*3rd year student, Priamursky State University named after Sholom Aleichem  
Jewish Autonomous Region, Russia*

**V.P. Makarenko**

*Candidate of Biological Sciences, Associate Professor,  
Priamursky State University named after Sholom Aleichem  
Jewish Autonomous Region, Russia*

Город в силу своего системного характера представляет собой неустойчивую природно-антропогенную систему [9]. Урбосистема образована совокупностью естественных (природных) и искусственных (антропогенных) компонентов. Растительность урбосистем представляет собой естественный компонент, который практически полностью формируется человеком.

Одним из важных является вопрос об озеленении различных зон города. Для этого создаются специальные нормы и правила, закреплённые в таких документах как: Федеральные законы, нормы СанПиН, ГОСТы, Земельный кодекс, Градостроительный кодекс и различные строительные и посадочные нормы. Варьирование норм озеленения городов связано с типом и размером города (крупные, средние, маленькие города; курортные и промышленные города и т.д.) и его функциями [5].

Город Биробиджан является урбосистемой, относящейся к среднему типу городов. И зелёные насаждения в нём должны быть обязательным компонентом. Особенностью нашего города является его молодость. Статус города он приобрел в 1937 г., а в 2021 г. Биробиджану исполняется 84 года. Из 169,38 км<sup>2</sup>, выделенных городу как землепользователю, на сегодня освоено застройкой около 60 км<sup>2</sup>. Остальные площади представлены естественными природными сообществами: лугами, рёлками, отдельными лесными массивами, редколесьями [1].

По Градостроительному плану город разделен на 4 района, которые отличаются друг от друга по площади, степени освоенности территории, доле озеленения и др. [2, 4]. К Северному району отнесены территории Железнодорожного посёлка и его окрестности. Особенностью данного района является его малая освоенность,

а также преобладание на его территории естественных компонентов древесной растительности, а декоративные насаждения не используются вообще. Центральный район города включает главную планировочную сеть города. Здесь используется растительность, соответствующая селитебной зоне. Стоит отметить, что в период 2010–2015 гг. площадь зелёных насаждений в этом районе была сокращена. Восточный район состоит из малоэтажной индивидуальной застройки, и 23,4% площади этого района является антропогенно слабопреобразованной. Естественная растительность здесь представлена в основном лугами. Самый большой по площади – южный район города расположен на правом берегу р. Бира. Представлен малоэтажной или индивидуальной застройкой. Большая часть территории района не освоена. Здесь преобладает естественный тип растительности, с небольшими участками антропогенных насаждений [2–4].

Для средних городов установлен норматив, прописанный в ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» [8], в котором указано, что площадь зелёных насаждений на одного человека должна составлять 13 м<sup>2</sup>. Нами был проведен анализ соблюдения данной нормы на территории г. Биробиджан. Оказалось, что площадь зелёных насаждений в черте городской застройки занимает 21 км<sup>2</sup>. Расчёты показали, что норма озеленения в г. Биробиджан составляет 6 м<sup>2</sup> на 1 человека, что практически в два раза ниже норматива.

Анализируя документы, касающиеся озеленения г. Биробиджан, можно отметить, что перспективы для развития данного направления имеются. В 2020 г. были проведены работы по озеленению Театральной площади и Набережной города [6]. Предполагается заменить часть зелёных насаждений, которые достигли критического возраста, но для реализации данного проекта нужны специальные службы. Если говорить о масштабных планах озеленения Биробиджана, то таких пока нет [6, 7].

Видовая структура зелёных насаждений города не является разнообразной. Из лиственных пород на улицах города преобладает клён ясенелистный (*Acer negundo* L.). На многих улицах г. Биробиджан вдоль проезжей части высажены хвойные деревья. Ассортимент хвойных видов представлен сосной обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.), елью сибирской (*Picea obovata* Ledeb.). Нами было отмечено, что состояние хвойных насаждений является неблагоприятным (рис. 1). Всего было обследовано 1191 хвойных деревьев, в том числе – 359 сосен, 832 ели. По возрасту исследованные деревья относятся к 4 классу (40 лет). Это взрослые плодоносящие деревья. В естествен-

ных условиях в этом возрасте сосна может иметь высоту до 25 м. Ель растет медленней, поэтому к 40 годам высота ели может достигать примерно 10 м. Все исследованные деревья имели примерно одинаковую высоту не более 10 м. Для ели это можно считать нормой, а вот у сосен отмечается явно выраженное отставание от нормы, что в свою очередь можно оценивать как ответ на условия, в которых деревья растут. Анализ состояния деревьев показал, что кроны многих из них в той или иной степени изрежены, состояние хвои ухудшено, наблюдается отмирание нижних скелетных ветвей, то есть деревья ослаблены.



Рис. 1. Внешний вид деревьев на улицах г. Биробиджан  
(фото Д.В. Жучкова)

Здоровых деревьев нет вообще. По степени ухудшения состояния деревья распределились следующим образом:

- сосна: 4,4%, категория 2 – ослабленные; 24,2%, категория 3 – сильно ослабленные; 33,7%, категория 4 – усыхающие; 32,8%, категория 5 – сухостой текущего года; 4,7%, категория 6 – сухостой старый;
- ель: 12,8% – категория 2; 47% – категория 3; 27,7% – категория 4; 11,1% – категория 5; 1,2% – категория 6.

*Выводы:*

1. Растительность города сильно отличается от естественной, так как видовой состав определяется человеком.

2. Озеленение в городе является обязательным компонентом, от которого зависит качество городской среды. Парадокс заключается в том, что, с одной стороны, растения жизненно необходимы для города, а с другой – хозяйственная деятельность человека создает препятствия для их нормального развития.

3. Нормативы озеленения Биробиджана не соответствуют установленным требованиям. Существуют планы перспективного развития санитарно-гигиенического благополучия города, которые носят рекомендательный характер по отношению к озеленению.

4. Выявлено неблагоприятное состояние хвойных насаждений вдоль улиц с большой транспортной нагрузкой.

5. Необходимо провести исследования структуры и размеров зелёных насаждений в разных частях Биробиджана для разработки перспективного проекта озеленения города с возможностью включения в общую систему озеленения участков естественной растительности, которые сегодня имеются в составе городской территории, увеличения видового состава деревьев из числа местных видов, обладающих высокой декоративностью, устойчивостью к антропогенному воздействию.

---

1. Биробиджан: климат, экология, районы, экономика // Биробиджан. – Текст: электронный. – URL: <https://nesiditsa.ru/city/birobidzhan> (дата обращения: 01.03.2021).

2. Калманова В.Б. Открытые пространства в структуре урбанизированных территорий (на примере г. Биробиджана) // Региональные проблемы. – 2016. – Т. 19, № 2. – С. 54–59.

3. Калманова В.Б. Экологическое состояние дендрофлоры парка культуры и отдыха г. Биробиджана // Региональные проблемы. – 2017. – Т. 20, № 1. – С. 19–26.

4. Калманова В.Б. Анализ формирования зеленого каркаса в планировочной структуре г. Биробиджана // Региональные проблемы. – 2019. – Т. 22, № 3. – С. 70–71.

5. Нормы озеленения города. Зеленый мир Московского района. – Текст: электронный: URL: <https://www.sites.google.com/site/zelenyjmirmoskovskogorajona/normativy-ozelenenia> (дата обращения: 25.11.2019).

6. Постановление мэрии г. Биробиджана ЕАО от 16.12.2019, № 2293 «Об утверждении муниципальной программы благоустройства территории МО «г. Биробиджан» ЕАО в 2020–2022 годах. – Текст: электронный. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/561697176> (дата обращения: 25.02.2021).



7. Распоряжение мэрии города Биробиджана от 22.05.18, № 156 «Об утверждении плана посадок зеленых насаждений на территории МО «г. Биробиджан» ЕАО с учетом территорий и видового состава дендрофлоры. – Текст: электронный. – URL: [http://www.biradm.ru/files/jkh/156\\_22.05.2018.pdf](http://www.biradm.ru/files/jkh/156_22.05.2018.pdf) (дата обращения: 25.02.2021).

8. ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» от 30.03.1999 № 52-ФЗ. 1999. – Текст: электронный. – URL: <https://base.garant.ru/12115118/> (дата обращения: 25.02.2021).

9. Экология города / В.В. Денисов [и др.] – Ростов-на-Дону: Феникс, 2015. – 568 с.

## **СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ТУРИЗМА В ГРАНИЦАХ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ ПРИМОРСКОГО КРАЯ**

**А.Э. Заикина, А.С. Михалкина**

*бакалавры 1 курса, Международный институт туризма  
и гостеприимства, Владивостокский государственный университет  
экономики и сервиса,  
Владивосток, Приморский край, Россия*

**В.И. Суржиков**

*ст. преподаватель, Международный институт туризма  
и гостеприимства, Владивостокский государственный университет  
экономики и сервиса,  
Владивосток, Приморский край, Россия*

## **THE CURRENT STATE AND DIRECTIONS OF ECOLOGICAL TOURISM DEVELOPMENT WITHIN THE BOUNDARIES OF SPECIALLY PROTECTED NATURAL AREAS OF THE PRIMORSKY TERRITORY**

**A.E. Zaikina, A.S. Mikhalkina**

*1st year bachelors, International Institute of Tourism and Hospitality, Vladivostok  
State University of Economics and Service  
Vladivostok, Primorsky Krai, Russia*

## V.I. Surzhikov

*Senior Lecturer, International Institute of Tourism and Hospitality,  
Vladivostok State University of Economics and Service  
Vladivostok, Primorsky Krai, Russia*

**Аннотация.** В статье представлены результаты анализа современного состояния экологического туризма в границах десяти особо охраняемых природных территорий Приморского края. Анализ проводился по девяти критериям: наличие экотуристских маршрутов, экологических троп, визит-центров, музеев, выставочных площадок и комплексов, коллективных и индивидуальных средств размещения, укрытий для съёмки диких животных, сувенирной продукции, событийных мероприятий. На основе полученных результатов были определены основные направления развития.

**Abstract.** The article presents the results of the analysis of the current state of ecological tourism within the boundaries of ten specially protected natural areas of the Primorsky Territory. The analysis was carried out according to nine criteria: the presence of ecotourism routes, ecological trails, visit centers, museums, exhibition sites and complexes, collective and individual accommodation facilities, shelters for photographing wild animals, souvenirs and events. Based on the results obtained, the main directions of development were determined.

По данным Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации особо охраняемые природные территории (ООПТ) в 2019 году посетило более 8 млн туристов. В десятку самых посещаемых вошли восемь национальных парков (Кисловодский, Сочинский, «Красноярские Столбы», «Куршская коса», «Таганай», «Русский Север», «Приэльбрусье», «Прибайкальский») и два государственных природных заповедника (Кавказский, «Кивач»). Лидером по количеству посещений стал национальный парк Кисловодский (более 1,5 млн посетителей) [1].

Приморский край, несмотря на развитую сеть особо охраняемых природных территорий (рис. 1), посещает крайне малое число туристов.

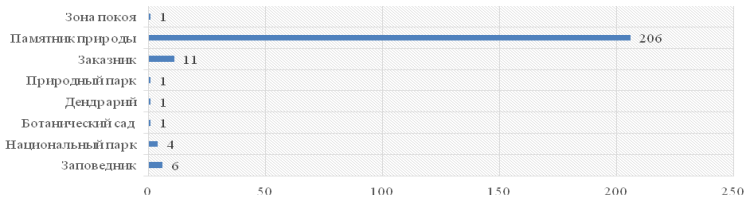


Рис. 1. Состояние сети особо охраняемых природных территорий Приморского края в 2019 году [1]

К примеру, в 2019 году ФГБУ «Национальный парк «Зов тигра» и ФГБУ «Лазовский природный заповедник имени Л.Г. Капланова» посетило 4566 чел., ФГБУН «Национальный научный центр морской биологии имени А.В. Жирмунского» ДВО РАН – «Дальневосточный морской заповедник» – 3717 чел., Сихотэ-Алинский государственный природный биосферный заповедник им. К.Г. Абрамова – 2952 чел. [3].

Для анализа современного уровня развития экологического туризма авторами исследованы десять ООПТ федерального значения, на которые собственно и возложены функции организации экологического туризма: шесть государственных природных заповедников и четыре национальных парка. Информационной базой послужили их официальные электронные сайты. Анализ проводился по следующим показателям: наличие экотуристских маршрутов, экологических троп, визит-центров, музеев, выставочных площадок и комплексов, коллективных и индивидуальных средств размещения, укрытий для съёмки диких животных, сувенирной продукции, бытийных мероприятий.

Самой развитой сетью экотуристских маршрутов и экологических троп обладают ФГБУ «Объединенная дирекция государственного природного биосферного заповедника «Кедровая падь» и национального парка «Земля леопарда» имени Н.Н. Воронцова», ФГБУ «Объединенная дирекция Лазовского заповедника и национального парка «Зов тигра» и Дальневосточный морской биосферный государственный природный заповедник, самой неразвитой – Ханкайский и Уссурийский государственные природные заповедники (табл. 1).

Информация, представленная в табл. 1–4, получена из электронных источников, расположенных на официальных сайтах ООПТ: Национальный парк «Удыгейская легенда», Сихотэ-Алинский государственный природный заповедник, Ханкайский государственный природный биосферный заповедник, Дальневосточный морской государственный природный биосферный заповедник, Национальный парк Бикин, «Объединенная дирекция Лазовского заповедника и национального парка «Зов тигра», Уссурийский государственный природный заповедник, «Объединенная дирекция государственного природного биосферного заповедника «Кедровая падь» и национального парка «Земля леопарда» им. Н.Н. Воронцова.

**Количество туристских маршрутов и экологических троп  
в ООПТ Приморского края**

Название особо охраняемой природной территории	Экотуристские маршруты	Экологические тропы
Национальный парк «Бикин»	1. Удачный клев, 2. Рыбное место, 3. К верховьям реки Бикин, 4. Тахало	0
Национальный парк «Удгейская легенда»	1. Маршрут Выходного дня, 2. Чистые воды Имана	1. Ковалевская тисовая роща, 2. Лаулинский прижим
ФГБУ «Объединенная дирекция государственного природного биосферного заповедника «Кедровая падь» и национального парка «Земля леопарда» имени Н.Н. Воронцова»	1. Олени и море Бухты Средняя, 2. Олени и море Бухты Нерпичья, 3. День на Земле леопарда, 4. Новый год на Земле леопарда, 5. По следам больших кошек	1. Тропой леопарда, 2. Логово леопарда, 3. К сердцу Кедровой пади, 4. Шагами заповедей, 5. Семиверетка
ФГБУ «Объединенная дирекция Лазовского заповедника и национального парка «Зов тигра»	1. Гора «Сестра» и «Камень брат», 2. Гора «Облачная», 3. Гора «Снежная», 4. Река «Милоградовка», 5. Маршрут Тропой тигра, 6. Остров, остановивший время, 7. Дыхание весны, 8. Каменная рапсодия, 9. Сквозь века	0
«Ханкайский» государственный природный заповедник	0	1. Заповедной тропой Приханковья.
«Сихотэ-Алинский» государственный природный биосферный заповедник	0	1. Бухта Голубичная, 2. Озеро Благодатное, 3. Ключ Кабаний, 4. Мыс Северный, 5. Гора Лысая
Государственный природный заповедник «Уссурийский»	0	0

Название особо охраняемой природной территории	Экотуристские маршруты	Экологические тропы
Дальневосточный морской биосферный государственный природный заповедник	1. Гроты, бонсай и бирюзовое море бухты Средняя, 2. От бухты Спасения до мыса Теляковского, 3. Берег поющих сосен, 4. Самый Южный остров России, 5. Песчаная одиссея, 6. Подводный мир заповедника	1. Экология древнего человек, 2. Литораль о. Попова, 3. Геологический мир о. Попова, 4. Ботанический сад Ликандер, 5. Русские имена на карте архипелага императрицы Евгении

Большая часть экологических троп имеют линейную форму и низкую степень обустройства. Ряд троп предназначен для всех категорий туристов, но ни одна из них не предусмотрена для людей с ограниченными возможностями здоровья.

Не все анализируемые ООПТ имеют туристскую инфраструктуру. Некоторые визит-центры совмещают в себе функции музея, располагая при этом ещё и выставочными площадками. Средства размещения представлены в основном гостевыми домами. Общее число койко-мест каждой отдельной ООПТ не превышает 30. Укрытия для съёмки диких животных в естественной среде обитания крайне малочисленны. Только в ФГБУ «Объединенная дирекция государственного природного биосферного заповедника «Кедровая падь» и национального парка «Земля леопарда» имени Н.Н. Воронцова» широко представлена сеть фотоукрытий в количестве пяти единиц (табл. 2).

Таблица 2

### Туристско-рекреационная инфраструктура ООПТ Приморского края

Название особо охраняемой природной территории	Визит-центр / музей	Выставочные площадки и комплексы	Коллективные средства размещения	Укрытия для съёмки диких животных
Национальный парк «Бикин»	1/0	0	Заведение, аналогичное гостинице	0

Название особо охраняемой природной территории	Визит-центр / музей	Выставочные площадки и комплексы	Коллективные средства размещения	Укрытия для съёмки диких животных
Национальный парк «Удэгейская легенда»	0/1	0	1. Гостевой дом на 4 человека. 2. Гостевой дом на 5 человек. 3. Гостевой дом на 2 человека.	0
ФГБУ «Объединенная дирекция государственного природного биосферного заповедника «Кедровая падь» и национального парка «Земля леопарда» имени Н.Н. Воронцова»	1/0	1	1. Центральная усадьба на 20 номеров. 2. Гостевой дом вместимостью 16 мест.	5
4. ФГБУ «Объединенная дирекция Лазовского заповедника и национального парка «Зов тигра»	0/1	0	1. Большой выбор различных гостевых домов. 2. Места для палаточных лагерей.	1
5. «Ханкайский» государственный природный заповедник	1/0	0	1. Проживание в Центральной усадьбе. 2. Проживание в комнатах на кордоне «сопка Лузанова».	0
6. «Сихотэ-Алинский» государственный природный биосферный заповедник	1/1	1	1. Размещение на кордоне «Благодатное» двухместная комната. 2. Размещение на кордоне «Благодатное» четырехместная комната	0

Название особо охраняемой природной территории	Визит-центр / музей	Выставочные площадки и комплексы	Коллективные средства размещения	Укрытия для съёмки диких животных
7. Государственный природный заповедник «Уссурийский»	0/1	0	–	0
8. Дальневосточный морской биосферный государственный природный заповедник	1/1	1	1. Проживание в летних гостевых домах. 2. Размещение в центре экологического просвещения	0

Событийные мероприятия, проводимые особо охраняемыми природными территориями, однообразны и представлены в основном конкурсами и выставками. Большинство событий не имеют никакого отношения к экологической тематике. Самая лучшая практика организации событийного экологического туризма представлена в национальных парках «Бикин» и «Земля леопарда» (табл. 3).

Таблица 3

### Событийные мероприятия, проводимые ООПТ Приморского края

Название особо охраняемой природной территории	Событийные мероприятия
1. Национальный парк «Бикин»	1. Фестиваль «Ва:кчай ни», 2. Экологический фестиваль «День Бикина»
2. Национальный парк «Удэгейская легенда»	1. Конкурс рисунков «Удивительный мир болот», посвященного году водно-болотных угодий – 2021
3. ФГБУ «Объединенная дирекция государственного природного биосферного заповедника «Кедровая падь» и национального парка «Земля леопарда» имени Н.Н. Воронцова»	1. Весёлые и масштабные масленичные гуляния «Здравствуй, весна!», 2. День кедра, 3. День эколога (Всемирный день охраны окружающей среды), 4. Краевой творческий фестиваль «Земля леопарда – на стыке культур», 5. Всемирный день туризма

Название особо охраняемой природной территории	Событийные мероприятия
4. ФГБУ «Объединенная дирекция Лазовского заповедника и национального парка «Зов тигра»	1. Онлайн марафон художественного чтения «Далекий край», 2. Марафон «Вековые деревья»
5. «Ханкайский» государственный природный заповедник	1. Виртуальные выставки фоторабот
6. «Сихотэ-Алинский» государственный природный биосферный заповедник	1. Фотовыставка «Любим, ценим, бережем»
7. Государственный природный заповедник «Уссурийский»	Отсутствуют
8. Дальневосточный морской биосферный государственный природный заповедник	1. Международная молодежная экологическая конференция «человек и биосфера»

На развитие экологического туризма влияет сувенирная продукция ООПТ. Она представлена схожим и даже часто одинаковым ассортиментом – ручки, календари, диски, блокноты. Самую оригинальную и привлекательную продукцию предоставляет национальный парк «Бикин» (табл. 4).

Таблица 4

#### Сувенирная продукция ООПТ Приморского края

Название особо охраняемой природной территории	Наличие сувениров
Национальный парк «Бикин»	Брелоки, ожерелья, серьги, шоперы, статуэтки, тотемы
Национальный парк «Удэгейская легенда»	Карандаши, тетради, значки закатные, магниты, блокноты, календари, браслеты, куклы, брелоки, кружки, часы, бейсболки
ФГБУ «Объединенная дирекция государственного природного биосферного заповедника «Кедровая падь» и национального парка «Земля леопарда» имени Н.Н. Воронцова»	Ручки, блокноты, магниты, футболки, игрушки, украшения, сладости



Название особо охраняемой природной территории	Наличие сувениров
ФГБУ «Объединенная дирекция Лазовского заповедника и национального парка «Зов тигра»	Плакат, открытки, буклеты, фотоальбом, раскраски, DVD диск, футболки, банданы, пакеты, магниты, бейсболки, сумки, авторучки, книги
«Ханкайский» государственный природный заповедник	Диск с видеofilmом, фотографии, календари, буклет о заповеднике, магниты, вымпел, ручка, значок, футболка, бейсболка и кружка с логотипом заповедника
«Сихотэ-Алинский» государственный природный биосферный заповедник	Н/д
Государственный природный заповедник «Уссурийский»	Н/д
Дальневосточный морской биосферный государственный природный заповедник	Н/д

Проведённый анализ показал, что дальнейшее развитие экологического туризма на особо охраняемых природных территориях Приморского края должно идти по следующим направлениям:

- Создание развитой сети обустроенных экотуристских маршрутов и экологических троп, в том числе для лиц с ограниченными возможностями здоровья;
- Создание развитой, функциональной туристской инфраструктуры. Требуется строительство современных визит-центров, музеев природы, глэмпинговых комплексов, фотоукрытий для съёмки диких животных;
- Организация детских краткосрочных и среднесрочных экологических лагерей, в которых бы реализовывались программы экологического воспитания и образования подрастающего поколения;
- Организация исключительно экологических событийных мероприятий;
- Создание востребованной сувенирной продукции, в том числе изготовленной руками самих туристов.

---

1. В 2020 году особо охраняемые природные территории посетило более 6,2 миллионов туристов // Министерство природных ре-

курсов и экологии Российской Федерации. – Текст: электронный [сайт]. – URL: [https://www.mnr.gov.ru/press/hot-topic/v\\_2020\\_godu\\_osobo\\_okhranyaemye\\_prirodnye\\_territorii\\_posetilo\\_bolee\\_6\\_2\\_milliono\\_v\\_turistov/](https://www.mnr.gov.ru/press/hot-topic/v_2020_godu_osobo_okhranyaemye_prirodnye_territorii_posetilo_bolee_6_2_milliono_v_turistov/) (дата обращения: 25.02.2021).

2. Особо охраняемые природные территории // Официальный сайт Правительства Приморского края и органов исполнительной власти Приморского края/ – Текст: электронный [сайт]. – URL: <https://www.primorsky.ru/authorities/executive-agencies/departments/environment/osobo-okhranyaemye-prirodnye-territorii/> (дата обращения: 25.02.2021).

3. Доклад об экологической ситуации в Приморском крае // Официальный сайт Администрации Приморского края. – Текст: электронный [сайт]. – URL: <https://www.primorsky.ru/authorities/executive-agencies/departments/environment/report-on-the-environmental-situation-1.php> (дата обращения: 25.02.2021).

4. Национальный парк «Удэгейская легенда». – Текст: электронный. – URL : <https://ud-legend.ru/> (дата обращения: 25.02.2021).

5. Сихотэ-Алинский государственный природный заповедник. – Текст: электронный. – URL: <http://sikhote-zar.ru/> (дата обращения: 25.02.2021).

6. Ханкайский государственный природный биосферный заповедник. – Текст: электронный. – URL: <http://khanka-lake.ru/index.php> (дата обращения: 25.02.2021).

7. Дальневосточный морской государственный природный биосферный заповедник. – Текст: электронный. – URL: <https://www.dvmarin.ru/index.html> (дата обращения: 25.02.2021).

8. Национальный парк Бикин. – Текст: электронный. – URL: <http://parkbikin.com/o-parke/fotootchety/> (дата обращения: 25.02.2021).

9. ФГБУ «Объединенная дирекция Лазовского заповедника и национального парка «Зов тигра». – Текст: электронный. – URL: <https://lazovzar.ru/> (дата обращения: 25.02.2021).

10. Уссурийский государственный природный заповедник. – Текст: электронный. – URL: <http://www.ussuriysky.ru/> (дата обращения: 25.02.2021).

11. ФГБУ «Объединенная дирекция государственного природного биосферного заповедника «Кедровая падь» и национального парка «Земля леопарда» им. Н.Н. Воронцова. – Текст: электронный. – URL: <https://www.leopard-land.ru/> (дата обращения: 25.02.2021).

# ТВОЙ МУСОР МОЖЕТ СТАТЬ СЛУЧАЙНОЙ ПРИЧИНОЙ ГОРЯ

Е.Д. Жигалова

*8 класс, МКОУ ДО «Центр детского творчества  
п. Терней, Приморский край, Россия*

*Руководитель: педагог дополнительного образования Г.Д. Максимова*

## YOUR GARBAGE CAN BECOME AN ACCIDENTAL CAUSE OF GRIEF

E.D. Zhigalova

*8th grade, "Center for Children creativity of Terney",  
Terney Town, Terneysky District, Primorsky Krai, Russia*

*Supervisor: a teacher of additional education G.D. Maksimova*

Мусор – огромная проблема человечества, которую необходимо решать, пока не поздно. Его накопление и на суше, и в мировом океане происходит многократно быстрее, чем утилизация и переработка. Из-за нерадивости людей страдают невинные животные, которые принимают синтетические отходы за пищу, морские и речные обитатели погибают, запутавшись в леске, сетях. Влияние человеческого мусора на планету глобально: загрязняются почва, вода, воздух. И решать эту проблему надо всем миром, объединив усилия многих и многих людей.



Рис. 1. Плакат «Твой мусор может стать случайной причиной горя!»

Мы оформили плакат, который призывает зрителя задуматься над проблемой, увидеть возможные последствия собственных недуманных действий (рис. 1).

# **БЕСХВОСТЫЕ ЗЕМНОВОДНЫЕ ОКРЕСТНОСТЕЙ ГОРОДА ВЛАДИКАВКАЗ**

**Д.Э. Зангиева**

*бакалавр 4 курса,  
ФГБОУ ВО «Северо-Осетинский государственный университет  
им. К.Л. Хетагурова» (СОГУ)  
г. Владикавказ, Республика Северная Осетия – Алания, Россия*

**К.Г. Малышко, Э.Г. Бязрова**

*магистранты 2 курса,  
ФГБОУ ВО «Северо-Осетинский государственный университет  
им. К.Л. Хетагурова» (СОГУ)  
г. Владикавказ, Республика Северная Осетия – Алания, Россия*

**А.И. Цховребова**

*канд. биол. наук, доцент, кафедры зоологии и биоэкологии  
ФГБОУ ВО «Северо-Осетинский государственный университет  
им. К.Л. Хетагурова» (СОГУ)  
г. Владикавказ, Республика Северная Осетия – Алания, Россия*

Земноводные – наиболее древний класс наземных позвоночных животных, жизнь которых происходит в водной и наземной средах. Эта группа животных характеризуется тем, что температура их тела зависит от температуры и влажности окружающей среды, а также у земноводных велика роль кожного дыхания. Поэтому эти особенности делают амфибий более уязвимыми к изменениям среды обитания по сравнению с другими позвоночными животными.

В настоящее время на окружающую среду оказывает воздействие человек, в результате чего изменяются биотопы, что ведёт к изменению биоценозов и, следовательно, экосистем в целом. Поэтому сохранение биологического разнообразия является основной задачей, которую предстоит решить человечеству. От того, насколько людям удастся сохранить природу в том виде, в котором она находилась до промышленной революции, зависит выживаемость человека как вида.

Ранние исследования, проведённые на территории г. Владикавказ, показали следующий видовой состав бесхвостых земноводных (табл. 1) [1, 2].

**Состав бесхвостых земноводных Республики Северная Осетия-Алания**

№ п/п	Таксон
Класс Земноводные Amphibia	
Отряд Бесхвостые Anura	
Семейство Чесночницевые Pelobatidae Bonaparte, 1850	
1	Чесночница обыкновенная <i>Pelobates fuscus</i> (Laurenti, 1768)
2	Кавказская крестовка <i>Pelodytes caucasicus</i> (Boulenger, 1896)
Семейство Жабы Bufonidae Gray, 1825	
3	Жаба зеленая <i>Bufo viridis</i> (Laurenti, 1768)
Семейство Лягушковые Ranidae Gray, 1825	
4	Лягушка озерная <i>Pelophylax ridibundus</i> (Pallas, 1771)
5	Малоазиатская лягушка <i>Rana macrocnemis</i> (Boulenger, 1885)
Семейство Квакшевые Hylidae Gray, 1825	
6	Квакша обыкновенная <i>Hyla arborea</i> Laurenti, 1758

В ранние годы из вышеприведенных видов на территории г. Владикавказ были обнаружены жаба зеленая, малоазиатская, озерная лягушки и квакша обыкновенная. Обыкновенная чесночница была обнаружена в окрестностях г. Моздок.

Кавказская крестовка была обнаружена только в окрестностях с. Лескен. Таким образом, обыкновенная чесночница и кавказская крестовка являются редкими видами для РСО-Алании. Остальные вышеперечисленные являются широко распространенными видами.

Исследования, проведенные в 2019–2020 гг. показали, что в парках и скверах города Владикавказ наиболее распространенным видом бесхвостых земноводных является жаба зеленая (рис. 1).



Рис. 1. Жаба зеленая в парке имени К.Л. Хетагурова

В окрестностях Владикавказа в искусственных озёрах и болотах наиболее распространёнными видами являются озерная и малоазиатская лягушки (рис. 2, 3). Однако в последние годы в связи с урбанизацией уничтожаются биотопы лягушек, поэтому уменьшается численность данных видов.

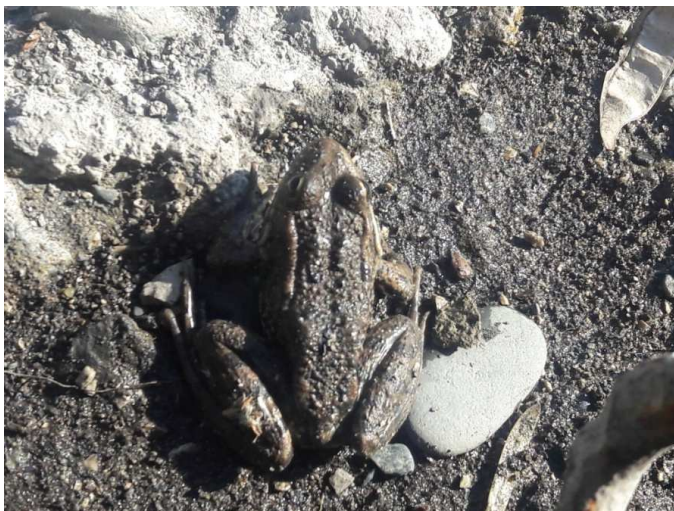


Рис. 2. Малоазиатская лягушка на берегу озера (водная станция)



Рис. 3. Озерная лягушка в озере (водная станция)

Ранее, в окрестностях г. Владикавказ была выявлена и квакша обыкновенная (рис. 4), однако в период исследования этот вид земноводных не был обнаружен. Это может быть связано с построением жилого массива в местах обитания квакши обыкновенной.



Рис. 4. Квакша обыкновенная в канаве

Таким образом, в результате расширения городских территорий происходит сужение мест распространения бесхвостых земноводных в окрестностях г. Владикавказ, что ведёт к пространственной изоляции популяций, снижению численности и вымиранию отдельных видов.

- 
1. Наниев В.И. Земноводные и пресмыкающиеся Северной Осетии. – Орджоникидзе, 1983.– 21 с.
  2. Удовкин С.П. Класс Земноводные, или Амфибии. Животный мир РСО-Алании. – Владикавказ, 2000. – С. 47–51.

## **ГИДРОБИОНТЫ ВОДОЁМОВ ОКРЕСТНОСТЕЙ СЕЛА АЛТАЙСКОЕ АЛТАЙСКОГО РАЙОНА**

**Д.А. Иванищев**

*6 класс, МБОУ Алтайская СОШ № 5,  
с. Алтайское, Алтайский район, Алтайский край, Россия*

*Руководитель: И.Н. Кудинова*

## **HYDROBIONTS OF RESERVOIRS OF THE ALTAYSKOYE VILLAGE VICINITY, THE ALTAI DISTRICT**

**D.A. Ivanishchev**

*6th grade, Altayskaya Secondary School № 5,  
Altayskoye Village, Altaysky District, Altaysky Krai, Russia*

*Supervisor: I.N. Kudinova*

В селе Алтайское и его окрестностях много различных водоёмов: подземные воды, родники, реки, пруды. Каждый водоём – это дом для живых организмов. Вода – среда обитания многих беспозвоночных животных: червей, моллюсков, ракообразных и простейших, которые служат пищей для многих рыб (карасей, окуней, хариуса и др.) Обитателей водоёмов называют «гидробионты». Гидробионты – это все живые организмы – животные, растения, бактерии, развивающиеся и существующие в водной среде и донных отложениях водоёмов и водотоков.

За летний сезон 2018–2019 гг. участниками эколога-краеведческого кружка «Я – исследователь!» МБОУ АСОШ № 5 исследованы стоячие и проточные водоёмы в селе Алтайское и его окрестностях.



Были исследованы река Каменка, которая проходит через районный центр, начинается в отрогах Чергинского хребта, затем выходит на равнинную территорию; река образует многочисленные старичные водоёмы – бывшие части русла реки. Изучались некоторые озера-старичья в черте села Алтайское, а также притоков реки Каменки.

Было установлено, что в водоёмах с быстрым течением живут личинки подёнок, веснянок, бокоплавов, ручейники (нескольких видов), планарии (плоские черви), и другие обитатели. Так как течение в наших горных реках быстрое и стремительное, то многие гидробионты приспособились к таким условиям – они имеют уплощенное тело, крючки и присоски для прикрепления к субстрату и противостоянию силе течения, с помощью таких приспособлений они держатся на камнях, корягах и других субстратах.

Обитатели водоёмов со слабопроточной и стоячей водой (старичья, пруды, лужи) более подвижны и разнообразны по внешнему виду: личинки стрекоз, водяной скорпион, клопы водомерки, двусторчатые моллюски – беззубки и другие.

Каждый живой организм на планете Земля имеет свой дом. Для кого-то дом – целый океан, а для кого-то – маленькая лужа или ручей. В данной работе нами положено начало изучения живых организмов, обитающих в воде. В дальнейшем мы планируем составить список гидробионтов нашего района, а также провести классификацию обитателей по их расположению в толще воды.

## **СНЕКИ ИЗ ХВОИ КЕДРОВОГО СЛАНИКА – ВКУСНЫЙ ВАРИАНТ УТИЛИЗАЦИИ КАМЧАТСКОЙ НОВОГОДНЕЙ ЁЛКИ**

**М.О. Ильина, Д.М. Фёдорова**

*7 класс, МБОУ «Лицей №46»*

*г. Петропавловск-Камчатский, Камчатский край, Россия*

**Л.Р. Файзрахманова**

*11 класс, МБОУ «Лицей №46»*

*г. Петропавловск-Камчатский, Камчатский край, Россия*

*Руководитель: руководитель кружка экологии А.А. Шурыгина*

# SNACKS MADE OF PINE NEEDLES – A DELICIOUS OPTION FOR RECYCLING THE KAMCHATKA CHRISTMAS TREE

**M.O. Ilyina, D.M. Fedorova**

*7th grade, Lyceum № 46  
Petropavlovsk-Kamchatsky, Kamchatsky Krai, Russia*

**L.R. Fayzrakhmanova**

*11th grade, Lyceum № 46,  
Petropavlovsk-Kamchatsky, Kamchatsky Krai, Russia*

*Supervisor: a head of the Ecology Group A.A. Shurygina*

Целью проекта было реанимировать и дополнить практику утилизации хвои кулинарным способом, а именно – изготовить ароматные и полезные снеки применительно к ситуации избавления от новогодних «ёлочек» после праздников. Кроме целых елей на Камчатке в Новый год пользуется спросом лапник сосны стланиковой *Pinus pumila* (Pall.) Regel, 1859, она же кедровый стланик. При том, что в целом по России спрос на новогодние ёлки с 2017 г. упал на треть, наша оценка местного легального спроса на основании тендера Агентства Лесного хозяйства и численности населения г. Петропавловска-Камчатского в 2020 г. составляет 1 ель или букет из лапника на 15 семей. Как правило, новогодние деревья после праздника оказываются на свалке или сжигаются на даче.

В то же время наша проверка содержания витамина С в хвое подтвердила, что оно сильно превышает содержание этого витамина (аскорбиновой кислоты) в мандарине, незначительно отличается у свежей и сухой хвои и не сильно понижается в хвое после термической обработки. Это делает хвою привлекательной для различных целей использования, о чём свидетельствует народный опыт и в России, и в мире.

Хвою использовали в качестве противочинготного средства и в свежем, и в сухом виде, ведь в ней содержание витамина С больше, чем в лимонах. Мы нашли простой рецепт песочного теста и добавили в него хвою сосны стланиковой, а также апельсиновую кожуру (цедру) и подсушенные листья домашнего розмарина, что усилило аромат и вкус хвои. Оригинальный и легко реализуемый опыт проанализирован и предложен нами в форме макета листовки для поку-

пателя новогоднего букета из лапника кедрача для своевременной популяризации безотходных технологий и ценности местных хвойных растений среди камчатцев с целью укрепления экологичного мировоззрения.

Результаты переданы технологам АО «Петропавловский хлебокомбинат». Получен положительный отклик с перспективой пополнения ассортимента продуктов из местного сырья: линейки снежков с черемшой, водорослями, паприкой.

## **КАКИЕ ОНИ – ЗМЕИ ПРИМОРСКОГО КРАЯ?**

**В.Д. Калинин**

*3 класс, МБОУ ДО «Центр «Эврика»,  
Владивосток, Приморский край, Россия*

*Руководитель: канд. биол. наук, ст. науч. сотрудник Ботанического  
сада-института ДВО РАН В.А. Калинин*

## **WHAT ARE THEY-SNAKES OF THE PRIMORSKY TERRITORY?**

**V.D. Kalinkin**

*3rd grade, MBOU DO "Eureka Center",  
Vladivostok, Primorsky Krai, Russia*

*Supervisor: Candidate of Biological Sciences, Senior Researcher  
of the Botanical Garden-Institute FEB RAS V.A. Kalinkina*

Пресмыкающиеся как объекты животного мира всегда вызывали у человека двойственное чувство, однако чувство боязни и отвращения всегда превалировало. При этом все они являются частью биоценоза и одним из звеньев в цепи питания. Господство этой группы животных приходится на мезозойскую эру. Самые крупные из них – динозавры, вымерли много миллионов лет назад.

Змеи – это представители подотряда пресмыкающихся, отряда чешуйчатых. В мире насчитывают порядка 3460 видов змей. Обитают они на всех континентах, за исключением Антарктиды и некоторых островов в Тихом океане. В Приморском крае также можно встретить змей.

*Цель работы:* на основе анализа литературных данных охарактеризовать змей Приморского края.

*Основные задачи:*

- 1) выявить видовой состав змей;
- 2) классифицировать их по признаку опасности для человека;
- 3) разработать правила поведения для школьников при встрече со змеёй.

В Приморском крае обитают змеи семейства ужеобразные и аспидовые.

В семействе ужеобразных видовое разнообразие богаче, видовой состав представлен 9 родами и 11 видами (Аднагулов, 2017).

Ниже представлен видовой состав змей Приморского края:

- 1) род лазающие полозы (виды: узорчатый полоз, амурский полоз или полоз Шренка);
- 2) род ликодоны (вид краснопоясный ликодон);
- 3) род живородящие полозы (вид красноспинный полоз);
- 4) род восточный полоз (вид полосатый полоз);
- 5) род ортриофисы (вид тонкохвостый полоз);
- 6) род лесные ужи (вид японский уж);
- 7) род длиннозубые ужи (вид тигровый уж);
- 8) род азиатский щитомордник (виды: средний или каменистый щитомордник, уссурийский щитомордник);
- 9) род гадюка (вид сахалинская гадюка).

Второе семейство – аспидовые. В нём змеи Приморского края представлены двумя родами и двумя видами:

- 1) род морские змеи (вид двуцветная пеламида);
- 2) род ложные морские крайты (вид большой морской крайт).

Ядовитыми среди этих видов змей считаются гадюка и оба вида щитомордников. Амурский полоз является самой крупной змеёй, не только в Приморском крае, но и на Дальнем Востоке.

В обычных условиях пищей для змей являются грызуны, лягушки, моллюски. Умение ползать по деревьям многим позволяет добывать птичьи яйца и птенцов.

Поведение людей часто провоцирует змей на нападение. В Приморском крае в последние годы в интернете появляется много сообщений об укусах человека змеями, растёт уровень агрессии людей к змеям. Это подвергает большей опасности природные популяции разных видов змей, в том числе, неядовитых. Волны паники чаще встречаются летом, когда змеи выползают погреться. Люди рассказывают слухи и нелепые истории о больших и страшно ядовитых рептилиях. При этом практически все они не знают правил поведе-

ния при встрече со змеями и не различают ядовитых и не ядовитых змей. Так, например, многие считают, что в Приморском крае везде живёт гадюка. И видят её в ядовитом щитоморднике и в неядовитом полозе.

Важно помнить – не змея мешает человеку жить, а человек изменяет ее привычный дом. Змеи приносят пользу, они контролируют численность грызунов, они являются источником лекарственного сырья.

Змей необходимо изучать и сохранять, и поэтому нужно проводить беседы с населением о видах змей, об их пользе, о правилах поведения, а учёным необходимо проводить дополненный мониторинг и учёт численности особей в популяциях, и в случае всплеск сообщить об этом в различные учреждения края для предупреждения населения о возможной опасности.

---

Аднагулов Э.В. Аннотированный список видов земноводных и пресмыкающихся Дальнего Востока России // Современная герпетология. – 2017. – Т. 17. Вып. 3–4. – С. 95–123.

## **ИЗМЕНЕНИЕ ОСНОВНЫХ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ПОДБЕЛОВ ТЕМНОГУМУСОВЫХ ПРИ МНОГОЛЕТНЕМ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ПОД ОВОЩНЫЕ СЕВООБОРОТЫ**

**А.О. Карпенко**

*студент группы ВБб–322, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз»,  
Института рыболовства и аквакультуры  
г. Владивосток, Приморский край, Россия*

**Т.Ю. Карпенко**

*аспирант, кафедра почвоведения, Школа естественных наук, ДВФУ  
г. Владивосток, Приморский край, Россия*

*Консультант: канд. сельскохоз. наук **Н.А. Сакара**; ФГБНУ Приморская  
овощная опытная станция ВНИИО,  
с. Суражевка, Артёмовский городской округ, Приморский край*

# CHANGES IN THE MAIN MORPHOLOGICAL PARAMETERS OF DARK HUMUS PODBELS DURING LONG-TERM USE FOR VEGETABLE CROP ROTATIONS

**A.O. Karpenko**

*student of the group VBb-322, Far Eastern State Technical Fisheries University  
Vladivostok, Primorsky Krai, Russia*

**T.Y. Karpenko**

*postgraduate student, Department of Soil Science, School of Natural Sciences,  
FEFU  
Vladivostok, Primorsky Krai, Russia*

*Consultant: Candidate of Agricultural Sciences, Primorskaya Vegetable  
Experimental Station—a branch of the Federal Scientific Center for Vegetable  
Growing N.A. Sakara*

*Surazhevka Village, Artemovsky City District, Primorsky Krai*

Территория юга Дальнего Востока представляет собой сложную по рельефу экосистему, что обуславливает использование под сельское хозяйство не более чем 20–25 % территории. Как правило, это долины рек и выположенные участки, почвенный покров которых представлен аллювиальными почвами, дерново-подзолистыми, бурутобеленными и глееземами [1]. Необходимо изучение естественных вариантов наиболее типичных для данных условий почв с соответствующим оригинальным почвенным покровом – «эталон» для сравнительной оценки экологического состояния почвенного покрова антропогенно измененной территории.

*Целью* нашего исследования стала оценка экологического состояния подбелов темногомусовых за счёт сравнения морфологических параметров ненарушенных почв и антропогенно изменённых почв при их многолетнем использовании в овощных севооборотах.

*Объекты и методы.* Территория ООО «Приморская овощная опытная станция ВНИИО» в с. Суражевка расположена в 20 км от г. Артёма, в междуречье рек Комаровка и Артёмовка. Была основана в 1988 г. С 1992 г. по каждому полю ведётся история землепользования. В качестве объектов были выбраны: а) агротемногомусовый подбел на участке без дренажной системы (разрез 1); б) агротемногомусовый подбел на участке с дренажной системой, глубина дренажа 120 см (разрез 2); в) темногомусовый подбел ненарушенный

(разрез 3); г) темногумусовый подбел под двадцатилетней залежью (разрез 4 (рис. 1). Растительность представлена длительными овощными севооборотами [2].



Рис. 1. Район исследований

#### *Разрез 1-агротемногумусовый подбел без дренажа*

PU (0–29 см) – агрогумусовый, темно-серый (10YR3/2 по Манселлу), тяжелосуглинистый, крупнопылеватый, распадается на глыбы мелких размеров и комки, корневые волоски и мелкие корни диаметром до 2 мм, встречаются по всей толще горизонта, переход четкий, граница ровная;

E1 (29–47см) – элювиальный, отбеленный, серовато-белый с желтоватым и оранжевым оттенком (10YR 6/4), среднесуглинистый, тонкослоистый, плитчатая структура распадается на мелкие чешуйки, уплотнен, корневые волоски встречаются редко, марганцевые конкреции, осветляющие примазки, пятнистый, переход нечеткий, постепенный;

BT1 (47–78 см) – текстурный, буро-желтовато-коричневый (10YR 5/6), плотный, глинистый, многопорядковая структура: призмы делятся на горизонтальные плитки, раскалывающиеся на мелкие орехи, похож на творог, много железистых стяжений, плотный, пластинчатый, вязкий, переход постепенный, малозаметный;

BT2 (78–92 см) – текстурный, коричневато-бурый, немного темнее вышележащего (7,5 YR 5/8), выраженные вертикальные трещинки заполнены стяжениями, структура уплотняется (призма, плитка, орех крупнее), очень плотный, вязкий, есть тонкие поры, глинистый, липкий.

*Разрез 2 – агрогумусовый подбел с дренажем*

PU (0–27 см) – агрогумусовый, темно-серый (10YR 3/2 по Манселлу), тяжелосуглинистый, крупнопылеватый, мелкокомковатый, корневые волоски и мелкие корни диаметром до 2 мм, встречаются во всей толще горизонта; переход по плужной подошве, неровный;

E1 (27–43 см) – элювиальный, серовато-желтовато-белый до светло-коричневого (7,5YR 5/8), среднесуглинистый, уплотнен, корневые волоски встречаются реже, чем в вышележащем горизонте, с большим количеством железистых конкреций и пятен, меньше вертикальных трещин, менее плотный, чем в разрезе без дренажа, переход постепенный;

BT1 (43–79 см) – текстурный, буро-желтовато-коричневый (10YR 5/6), структура призматическая, делится на горизонтальные плитки, плотный, глинистый, переход постепенный;

BT2 (79–89 см) – текстурный, коричневато-бурый, немного темнее вышележащего (7,5 YR 5/8), глинистый, более контрастные железистые пятна и стяжения, среднеплитчатый, пятнистый, ореховато-призматический, очень плотный, липкий.

*Разрез 3 – ненарушенный участок почв темногомусовый подбел – эталон*

AU (0–30 см) – хорошо структурированный, буровато-темно-серый (10YR 2/1 по Манселлу) почти черный, мажущий, влажный, легко-суглинистый, однородный, зернисто-ореховатый, корней много – 20 % больших и мелких диаметром до 2 мм, по всей толще горизонта; переход резкий, языковатый.

E1 (30–62 см) – элювиальный, рыжевато-желтовато-коричневый до светло-коричневого с палевыми оттенками (10YR 5/4), влажный, с большим количеством черных конкреций и сизых пятен, неоднородный, затеки гумуса вертикальные, средний/тяжело-суглинистый, уплотнен, корневые волоски встречаются реже 3–5 мм, переход заметный, граница ровная;

BT (62–82 см) – темно-желтовато-коричневый, цвет неоднородный (10YR 4/4), ржавые конкреции, свежий, встречаются отдельные тонкие корни, структура призматическая, комковато-ореховатая, тяжелый суглинок, граница ровная, переход постепенный, граница размытая;

BC (82–94 см) – сизовато-коричневато-бурый с рыжим, (10 YR 4/6), глинистый, встречаются тонко илистые кутаны и стяжения, свежий, пятнистый, плитчато-призматический, плотный, есть темный затек (возможно кострище).



*Разрез 4 – темногомусовый подбел под двадцатилетней залежью*  
AU (0–27 см) – окрас темно-серый (10YR 3/2), среднесуглинистый, влажный, достаточно однородный, зернистый, мелкокомковатый, корневые волоски и мелкие корни диаметром до 2 мм, переход по плужной подошве, ровный;

E1 (27–44 см) – элювиальный, серовато-желтовато-белый со светлыми пятнами (10YR 6/8), тяжелосуглинистый, уплотнен, корневые волоски встречаются реже, чем в вышележащем горизонте, наличие конкреций и пятен, переход постепенный с затеками;

BT (44–56 см) – буро-желтовато-бурый (10YR 4/6), не однородный, свежий, с сизыми пятнами и конкрециями, структура комковато-призматическая, делится на горизонтальные плитки, тяжело-суглинистый/глинистый, переход постепенный;

BC (80 < см) – темно-желтый до коричневатого-бурого, немного темнее вышележащего (10 YR 4/4), глинистый, более контрастные железистые пятна и стяжения, плитчатый, пятнистый, глыбистый-призматический, очень плотный, липкий, переувлажненный (накапливается вода).

*Результаты и обсуждения.* Согласно классификации почв 2004 г. темногомусовые подбелы диагностируются по наличию темногомусового, элювиального и текстурного горизонтов. Гумусовый горизонт имеет темно-серый цвет, хорошо оформленную мелкокомковатую структуру. Его мощность 10–20, иногда до 30 см и более. Элювиальный горизонт имеет белесую до белой в сухом состоянии окраску и плитчатую структуру. Характерной его особенностью является обилие (до 10–20%) крупных (размером > 3 мм) железистых конкреций, в которых сосредоточено более 50% содержащегося в горизонте валового железа.

В подбелах Дальнего Востока нижняя часть элювиального горизонта обычно сильно уплотнена и служит временным водоупором. Зона деградации текстурного горизонта в них чаще всего представлена маломощным, равномерно осветленным (желтоватых тонов) слоем, имеющим ровную границу с текстурной частью профиля. (Полевой определитель почв России, 2008).

Наши исследования показали, что в ненарушенном состоянии почвенный профиль подбела темногомусового почти полностью соответствует описанию, приведенному выше. Если характеризовать изменения морфологических признаков на почвах с антропогенным нарушением, то мы увидим, что набор горизонтов не изменился, контрастных отличий в окраске непахотных горизонтов не происходит.

Участок подбела с двадцатилетней залежью также соответствует описанию. Следует отметить, что нижний текстурный горизонт более уплотнен, чем ненарушенный темногумусовый подбел, а в окраске нижнего профиля преобладают сизые пятна. Структура пахотных горизонтов сильных отличий тоже не имеет. Есть небольшие изменения в гранулометрическом составе [4].

Основные изменения происходят в пахотном горизонте – уменьшается мощность в см; окраска становится заметно светлее, это связано не только с уменьшением гумусовых веществ, но и за счёт вовлечения нижележащего горизонта при вспашке.

Наличие конкреций особенно заметно в ненарушенном темногумусовом подбеле и подбеле темногумусовом под 20-летней залежью; что касается агровариантов, конкреции в них встречаются гораздо реже. Большая разница заметна в структуре почв, ненарушенный участок и залежный участок почв – это хорошо структурированные зернисто-ореховатые верхние горизонты.

Пахотные агроварианты имеют крупнопылеватую, мелкокомковатую структуру. Агрочерны более плотные по сложению, чем ненарушенный участок и участок под 20-летней залежью.

Что касается гранулометрического состава пахотных горизонтов – это тяжелосуглинистая, как с дренажем, так и без дренажа, почва, ненарушенный темногумусовый подбел классифицируется как легкосуглинистый (метод шнура), участок под 20 летней залежью среднесуглинистый. Нижние текстурные горизонты более плотные, соответствуют описанию. Ухудшение физических параметров почв агрогоризонтов особенно заметно на участке без дренажа.

*Выводы:*

1. Изменений по набору генетических горизонтов в результате длительной антропогенной нагрузки не происходит.
2. Наибольшая изменчивость морфологических параметров проявляется в верхнем пахотном горизонте, так как происходит постоянная механическая обработка почв.
3. В агровариантах почв более благоприятные водно-воздушные свойства на почвах с дренажной системой.

---

1. Иванов Г.И. Почвообразование на юге Дальнего Востока. – Москва: Наука, 1976. – 200 с.

2. Карпенко Т.Ю., Семаль В. А. Изменение свойств агроземов текстурно-дифференцированных в условиях внесения различных доз удобрения с дренажной системой и без // XII Международный эко-

логический форум 18–19 октября 2018 / отв. ред. Т.С. Вшивкова. – Владивосток, 2018. – 239 с.

3. Полевой определитель почв России. – Москва: Почвенный ин-т им. В.В. Докучаева, 2008. – 182 с.

4. Иванкова А.И., Брикманс А.В., Семаль В.А. Противоэрозионная устойчивость агропочв при внесении биоугля // Материалы международного научного семинара «Биоуголь: свойства, применение в сельском хозяйстве, влияние на почвы, растения и окружающую среду» ФГБНУ АФИ. – Санкт-Петербург, 2020. – С. 40–42.

## **ВЛИЯНИЕ БИОУГЛЯ НА ПАРНИКОВЫЙ ЭФФЕКТ ПОЧВ\***

**В.В. Нестеров**

*9 класс, МАОУ «Лицей Технический»,  
Владивосток, Приморский край, Россия*

*Руководитель: учитель биологии **И.Б. Урсакий**  
Консультант: аспирантка кафедры почвоведения ДВФУ  
**М.А. Бовсун***

## **THE INFLUENCE OF BIOCHAR ON THE GREENHOUSE EFFECT OF SOILS**

**V.V. Nesterov**

*9th grade, Technical Lyceum  
Vladivostok, Primorsky Krai, Russia*

*Supervisor: a biology teacher **I.B. Ursakiy**  
Consultant: a Post-graduate student of the Department of Soil Science of  
FEFU **M.A. Bovsun***

Сегодня сельское хозяйство сталкивается с двойной проблемой обеспечения растущего спроса на продукты питания при одновременной минимизации глобальных воздействий на окружающую среду и сохранения качества и функциональности почв. Использование биоугля было относительно недавно предложено в качестве управ-

---

\* Исследования были проведены при поддержке гранта РФФИ №19-29-05166\19.

ленческой стратегии для повышения урожайности сельскохозяйственных культур, качества почвы и смягчения последствий глобального потепления.

*Цель исследования:* изучить влияние внесения различных доз биоугля на почвенную эмиссию парниковых газов при выращивании овощных культур.

*Объекты и методы.* Исследование влияния биоугля на эмиссию CO<sub>2</sub> проводилось в рамках полевого вегетационного опыта. Полевой опыт был заложен в июле 2020 года на территории ООО «Приморской овощной опытной станции ВНИИО» в с. Суражевка. На территории станции было выбрано два соседних поля, одно из которых имеет дренажную систему, другое – нет. Биоуголь в дозах 0 кг/м<sup>2</sup> (контроль), 1кг/м<sup>2</sup> и 3кг/м<sup>2</sup> вносили на опытные участки на поля с дренажной и бездренажной системами.

Для цели исследования был выбран биоуголь, произведенный из древесных остатков березы *Betula alba* методом пиролиза при температуре 360–380 °С. Состав и свойства биоугля были изучены сотрудниками кафедры почвоведения ДВФУ. Применяемый биоуголь является экологически чистым, высококачественным, имеющим прочную высокопористую структуру и хорошие сорбционные свойства продуктом, с большим процентным содержанием органического углерода [1, 2]. Почвы на исследуемых участках являются агротемногумусовыми подбелами на делювиальных отложениях глинистых сланцев [Там же]. Измерение эмиссии CO<sub>2</sub> проводилось в летне-осенний период с августа по октябрь. Эмиссия измерялась камерным методом в полевых условиях при помощи лазерного газового анализатора Picarro G4301 (Picarro Inc., Santa Clara, CA, USA), который обеспечивает одновременное определение паров метана (CH<sub>4</sub>), диоксида углерода (CO<sub>2</sub>), и воды (H<sub>2</sub>O), с точностью измерения за пятиминутный промежуток < 200 ppb для CO<sub>2</sub> и < 5 ppb для CH<sub>4</sub>. Расчёт эмиссии проводился в программе MS Excel, согласно следующей формуле:

$$F_{gas} = \frac{\Delta[Gaz] \cdot V \cdot p}{\Delta t \cdot A},$$

где  $F_{gas}$  – линейный поток исследуемого газа (CO<sub>2</sub>) в  $\mu\text{моль CO}_2 \text{ м}^{-2} \text{ с}^{-1}$ ;

$\frac{\Delta[Gaz]}{\Delta t}$  – количество частиц газа в момент времени  $t$ , выраженное в  $\mu\text{моль моль}^{-1} \text{ с}^{-1}$ ;

$V$  – общий объем камеры, м<sup>3</sup>;

$A$  – площадь исследуемой поверхности,  $m^2$ ;  $\rho$  – молярная плотность воздуха (моль  $m^{-3}$ ), определяемая как  $P/RT$ , где  $P$  – давление воздуха, Па;  $R$  – универсальная газовая постоянная равная  $8,31 \text{ Па}\cdot\text{м}^3\cdot\text{моль}^{-1}\text{К}^{-1}$ ;  $T$  – температура воздуха, К.

Достоверность полученных данных потоков оценивалась в соответствии со значением коэффициента детерминации  $R^2$ . Необходимые для расчёта эмиссии показатели давления и температуры воздуха определялись одновременно с измерением концентрации в полевых условиях. Урожайность определяли взвешиванием общей биомассы с экспериментальной площадки.

Результаты и обсуждения. Согласно проведённым измерениям кумулятивный поток  $\text{CO}_2$  на контрольном участке имеет значение  $1069,401 \text{ мг CO}_2 \text{ м}^{-2} \text{ ч}^{-1}$ . Внесение биоугля в дозе  $1 \text{ кг/м}^2$  снизило кумулятивный поток на  $8,71\%$ , по сравнению с контролем. Внесение биоугля в дозе  $3 \text{ кг/м}^2$  снизило кумулятивный поток на  $8,66\%$ , по сравнению с контролем (рис. 1).

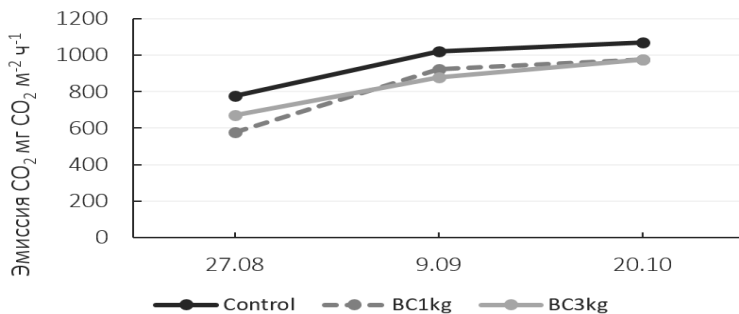


Рис. 1. Изменение кумулятивного потока  $\text{CO}_2$  из темногомусового подбела на участках поля без дренажной системы за период измерения с августа по октябрь 2020 г.

Данный график показывает, что на участках поля без дренажной системы наиболее эффективно использование биоугля в дозах  $1 \text{ кг/м}^2$ .

Согласно проведённым измерениям кумулятивный поток  $\text{CO}_2$  на контрольном участке имеет значение  $696,76 \text{ мг CO}_2 \text{ м}^{-2} \text{ ч}^{-1}$ . Внесение биоугля в дозе  $1 \text{ кг/м}^2$  повысило кумулятивный поток на  $52,64\%$ , по сравнению с контролем. Внесение биоугля в дозе  $3 \text{ кг/м}^2$  повысило кумулятивный поток на  $15,79\%$ , по сравнению с контролем (рис. 2).

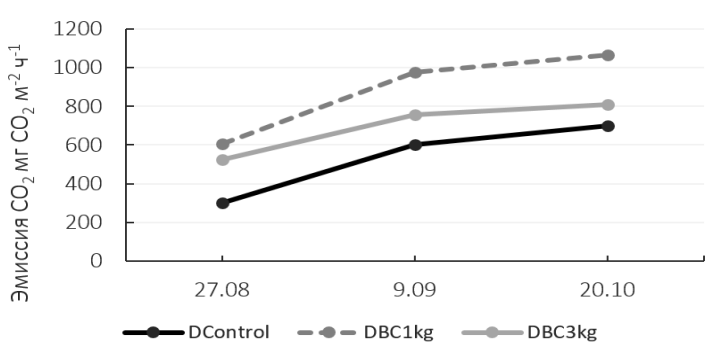


Рис. 2. Изменение кумулятивного потока CO<sub>2</sub> из темногумусового подбела на участках поля с дренажной системой за период измерения с августа по октябрь 2020 года

Данный график показывает, что на участках с дренажной системой почв не эффективно использование биоугля для участков с дренажной системой почв из-за конфликта дренажной системы с биоуглём.

Применение биоугля на экспериментальных участках положительно сказывается на урожайности свеклы столовой. Так, на контрольном участке поля без дренажной системы урожайность составила 9,5 т/га. На участке с дозой биоугля 1 кг/м<sup>2</sup> урожайность повысилась на 17,9%, по сравнению с контролем. На участке с дозой биоугля 3 кг/м<sup>2</sup> урожайность повысилась на 48,4%, по сравнению с контролем.

На контрольном участке поля с дренажной системой урожайность составила 16 т/га. На участке с дозой биоугля 1 кг/м<sup>2</sup> урожайность повысилась на 6,3%, по сравнению с контролем. На участке с дозой биоугля 3 кг/м<sup>2</sup> урожайность повысилась на 9,3%, по сравнению с контролем.

*Заключение.* В результате проведенного исследования можно заключить, что добавление биоугля положительно сказывается на потоке CO<sub>2</sub> почв и увеличивает урожайность овощных культур (свеклы столовой) на участках поля без дренажной системы. Так, снижение кумулятивного потока CO<sub>2</sub> на участке поля без дренажной системы с дозой внесения биоугля 1 кг/м<sup>2</sup> за период измерения составило 8,71%, по сравнению с контролем, а снижение кумулятивного потока CO<sub>2</sub> на участке с дозой внесения биоугля 3 кг/м<sup>2</sup> составило 8,66%, по сравнению с контролем. Урожайность на участке поля без дренажной системы с дозой внесения биоугля 3 кг/м<sup>2</sup> составила 14,1 т/га, что на 30,5% больше по сравнению с участком с дозой внесения биоугля в 1 кг/м<sup>2</sup>. Полученные данные урожайности и

кумулятивных потоков CO<sub>2</sub> на участке поля без дренажной системы позволяют заключить, что на данном участке наиболее эффективно добавлять биоуголь в дозе 3 кг/м<sup>2</sup>.

Добавление биоугля на участки поля с дренажной системой не эффективно, так как его добавление способствует повышению кумулятивного потока CO<sub>2</sub> из почв. Так, на данном поле, в дозе внесения биоугля 1 кг/м<sup>2</sup> повышение кумулятивного потока CO<sub>2</sub> составило 52,64 % по сравнению с контролем, на участке с дозой внесения биоугля 3 кг/м<sup>2</sup> – 15,79 %, по сравнению с контролем. Урожайность на участках с дренажной системой почв с добавлением биоугля увеличивается незначительно, что говорит о нерациональности его использования на данном участке.

В целом можно заключить, что применение биоугля на агротемногумусовых подбелах, а также на почвах со сходными свойствами, без действия дренажной системы является очень перспективной разработкой для повышения урожайности овощных культур и уменьшения потока CO<sub>2</sub> почв.

---

1. Bovsun M., Nesterova O., Semal V., Khokhlova E., Sakara N. Changes in the composition and properties of biochar after one-year application // E3S Web of Conferences. – 2020. – 217. – 10009.

2. Попова А.Д., Семаль В.А., Брикманс А.В., Нестерова О.В., Колесникова Ю.А., Бовсун М.А. Применение биоугля как мелиоранта и его влияние на изменение физических свойств агропочв юга Приморского края // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2019. – № 6 (176). – С. 57–63.

## **ФЛОРИСТИЧЕСКИЙ СОСТАВ ФИТОЦЕНОЗОВ СОПКИ, ОКРУЖАЮЩЕЙ ПОСЕЛОК БАТАГАЙ (СЕВЕРО- ВОСТОЧНАЯ ЯКУТИЯ)**

**И. Неустроева**

*8 класс, МБОУ Батагайская СОШ МБУ ДО, «Районный Детский  
центр» МО «Верхоянский район»  
Республика Саха (Якутия), Россия*

*Руководитель: М.Н. Артемьева*

# FLORAL COMPOSITION OF PHYTOCENOSSES OF THE HILL SURROUNDING THE VILLAGE OF BATAGAI (NORTH EASTERN YAKUTIA)

## I. Neustroeva

*6th grade, School "Batagayskaya", "District Children Center"  
of Municipal District "Verkhoyansky District"  
Republic of Sakha (Yakutia), Russia*

*Supervisor: M.N. Artemyeva*

Поселок Батагай является административным центром Верхоянского района Республики Саха (Якутия). Население пос. Батагай, что составляет больше 4800 человек и гости поселка любят отдыхать, подышать свежим воздухом сопки летом и осенью собирать ягоды, грибы, а детвора осенью и весной на склоне сопки любит кататься на санках.

*Цель работы:* выявление флористического состава растительного покрова сопки, окружающей поселок Батагай, как природно-рекреационной зоны.

*Задачи:*

- 1) составить геоботанические описания растительных сообществ склонов и вершины террасы;
- 2) собрать гербарий, сфотографировать образцы;
- 3) составить список высших сосудистых растений;
- 4) произвести сравнительный анализ склонов и вершины по систематическому составу растений;
- 5) составить список лекарственных и употребляемых в пищу растений.

*Новизна:* Впервые составлены описания растительных сообществ террасы, окружающей пос. Батагай. Проведен сравнительный анализ растений склонов разных экспозиций и вершины по систематическому составу. Впервые ведётся сравнительный анализ флоры относительно нетронутой человеком и с антропогенным нарушением частей сопки, окружающей пос. Батагай

*Объект исследования:* растительный покров сопки «Батагай».

*Предмет исследования:* видовое разнообразие растений сопки «Батагай».

В рамках проекта были обследованы северо-западный и южный склоны, а также вершина сопки «Батагай». В течение лета 2018 г.



было сделано 22 геоботанических описания, в 2019 г. – 21. Описание обилия растений произведено в учетных площадках с размером 1 × 1 м. Собран гербарий, отдельные растения были сфотографированы. По собранным материалам определили видовую принадлежность растений с помощью заведующей лабораторией Гербария Института биологических проблем криолитозоны СО РАН Захаровой В.И. Для определения видов также использовали «Конспект флоры Якутии» Захаровой В.И. и Кузнецовой Л.В., «Разнообразие растительного мира Якутии» Захаровой В.И. и др. [2, 3 и пр.] Проективное покрытие растений оценивалось в процентах. Под воздействием антропогенного прессинга появилось множество своеобразных типов сосуществования растений.

Нами на разных экспозициях и на вершинах сопки пока выделены типы листовичного редколесья: злаковое, шикшево-растопыренно-березовое, бруснично-шикшевое, шикшевое, толокнянковое, брусничное, мохово-толокнянковое, мохово-брусничное, мохово-лишайниковое, лишайниковое, хвощовое, хвощово-брусничное, мохово-багульниковое, толокнянково-голубичное, кедрово-стланниковое, толокнянково-багульниково-ольховниковое; ивняки: с плосколистной березой, злаковый растопыренно-березово-голубичный, злаково-пушицевый ивняк; злаковая степь.

По результатам проведённых исследований можно сделать следующие *выводы*:

1. Во флоре исследованных участков на сопке пос. Батагай пока найдено более 108 видов высших растений, принадлежащих к 39 семействам и 70 родам.

2. Средняя высота листович составляет 9–10 м, диаметр – 13 см, т.е. деревья не крупные.

3. Среди травянистых растений в спектре семейств ведущими являются следующие 3 семейства: Salicaceae (23,6%), Asteraceae (19,7%), Rosaceae (14,5).

4. Разновидностью растений более богата северо-западный склон сопки «Батагай».

5. Сравнение флоры сопки «Батагай» и сопки, расположенной в 7 км от поселка, показывает, что:

– на территории сильнее подверженной антропогенному прессингу доминантами являются: брусника, шикша, голубика, злаковые травы и лапчатка гусиная. Видимо, эти растения толерантны к воздействию человека, поэтому занимают преимущественное положение во флоре сопки.

– здесь сильно нарушен мохово-лишайниковый покров, их проективное покрытие в сумме занимает не более 1 %, на сопке в 7 км – 20 %;

– на сопке «Батагай» мертвый покров занимает 62 %, на сопке в 7 км – 10 %;

– на сопке «Батагай» видовое разнообразие доминантов составляют 5 видов растений, на сопке в 7 км 9 видов растений и их проективное покрытие более равномерно.

6. Уменьшение видового разнообразия, а также больший процент мертвого покрова на сопке «Батагай» подтверждает усиливающуюся деградацию растительного покрова сопки.

7. Среди моховых доминантом является кукушкин лён (*Polytrichum commune*).

8. Среди лишайников доминирует – пелтигира собачья (*Peltigera canina*).

9. В сложении растительного покрова сопки участвуют 7 видов сорных растений, что тоже свидетельствует о нарушенности данных территорий.

10. К настоящему времени выявлен 31 вид лекарственных растений и 10 видов растений, используемых местным населением в пищу.

Флора исследованных участков сопки «Батагай» имеет черты, в целом характерные для Верхоянского района, но испытывает нарушение состава и структуры вследствие антропогенного влияния, которое особенно сильно заметно на склонах вблизи посёлка.

---

1. Гоголева П.А. Методика геоботанического описания: методичка. – Якутск, 2003. – 64 с.

2. Конспект флоры Якутии: Сосудистые растения / сост. Л.В. Кузнецова, В.И. Захарова. – Новосибирск: Наука, 2012. – 272 с.

3. Захарова В.И. Разнообразие сосудистых растений Центральной Якутии. – Новосибирск: Наука, 2014. – 180 с.

4. Макаров А.А. Лекарственные растения Якутии и перспективы их освоения / А.А. Макаров; отв. ред. Б.И. Иванов; СО РАН. Ин-т биол. проблем криолитозоны. – Новосибирск: изд-во СО РАН, 2002. – 263 с.

5. Проблемы изучения лесов мерзлотной зоны: материалы Всероссийской НПК, посвященной 100-летию со дня рождения ученого лесовода И.П. Щербакова. 26–28 октября 2011 г. – Якутск, 2011. – 292 с.

# ВЗАИМОСВЯЗЬ МЕЖДУ НЕКОТОРЫМИ ФИЗИЧЕСКИМИ ПАРАМЕТРАМИ ЛУГОВО-БУРЫХ ПОЧВ ПРИМОРСКОЙ ОВОЩНОЙ ОПЫТНОЙ СТАНЦИИ

**В. Новикова, В. Новикова**

*9 класс, МБОУ СОШ №31,  
г. Артём, Приморский край, Россия*

*Руководители: учитель биологии А.Н. Дужак,  
педагог дополнительного образования ЦТРГО Г.С. Прокошина,  
ведущий инженер сектора почвоведения и экологии почв  
ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН А.Д. Попова*  
*Консультант: кандидат сельскохозяйственных наук Н.А. Сакара,  
ФГБНУ Приморская овощная опытная станция ВНИИО,  
с. Суражевка, Артёмовский городской округ, Приморский край*

## THE RELATIONSHIP BETWEEN SOME PHYSICAL PARAMETERS OF MEADOW-BROWN SOILS OF THE PRIMORSKY VEGETABLE EXPERIMENTAL STATION

**V. Novikova, V. Novikova**

*9th grade, Secondary School № 31,  
Artem, Primorsky Krai, Russia*

*Supervisor: a biology teacher A.N. Duzhak  
a teacher of additional education G.S. Prokoshina,  
a leading engineer of Federal Scientific Center of the East Asia Terrestrial  
Biodiversity, Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences  
A.D. Popova*  
*Consultant: , Candidate of Agricultural Sciences, Primorskaya Vegetable  
Experimental Station-a branch of the Federal Scientific Center for Vegetable  
Growing, Surazhevka Village N.A. Sakara  
Artemovsky City District, Primorsky Krai*

Ежегодно из-за неправильно проведенных агротехнических мероприятий почвы сельскохозяйственного назначения подвергаются деградации. Соответственно, могут нарушаться физические свойства

почв. Знание параметров этих свойств помогает рациональному природопользованию.

*Цель работы:* выявить взаимосвязь между отдельными физическими параметрами лугово-бурых почв Приморской овощной опытной станции филиала ФНЦ овощеводства.

*Задачи:*

1) вычислить корреляцию между коэффициентом гигроскопической влажности и фракциями физического песка и физической глины гранулометрического состава лугово-бурых почв;

2) найти корреляцию между естественной влажностью и фракциями физической глины и физического песка гранулометрического состава лугово-бурых почв.

*Гипотезы:*

1. Фракция физического песка почвы коррелирует с естественной влажностью и коэффициентом гигроскопической влажности этой же почвы.

2. Фракция физической глины почвы коррелирует с естественной влажностью и коэффициентом гигроскопической влажности этой же почвы.

Корреляция или корреляционная зависимость – статистическая взаимосвязь двух или более величин. При этом изменения значений одной величины сопутствуют систематическому изменению значений другой величины.

Для изучения корреляции между физическими параметрами почв, была использована формула Пирсона.

$$r_{xy} = \frac{\sum (x - \bar{x})(y - \bar{y})}{\sqrt{\sum (x - \bar{x})^2 \sum (y - \bar{y})^2}}.$$

*Выводы:*

1. Корреляция между фракцией физической глины и коэффициентом гигроскопической влаги в поверхностном горизонте лугово-бурых почв средняя обратная (-0,3), корреляция между фракцией физического песка и коэффициентом гигроскопической влаги в поверхностном горизонте лугово-бурых почв средняя прямая (+0,3).

2. Корреляция между фракцией физической глины и естественной влажностью в поверхностном горизонте лугово-бурых почв слабая прямая (+0,06), корреляция между фракцией физического песка и естественной влажностью в поверхностном горизонте лугово-бурых почв слабая обратная (-0,06).

# **ДИКИЕ КОШКИ ПРИМОРСКОГО КРАЯ**

**М.Е. Носуленко**

*МБОУДО «Центр творческого развития и гуманитарного образования» Артёмовского городского округа,  
г. Артём, Приморский край, Россия*

*Руководитель: педагог дополнительного образования  
МБОУДО ЦТР и ГО Ю.М. Носуленко*

## **WILD CATS OF PRIMORSKY KRAI**

**M.E. Nosulenko**

*The Center for Creative Development and Humanitarian Education"  
of Artemovsky City District  
Artem, Primorsky Krai, Russia*

*Supervisor: a teacher of additional education Yu.M. Nosulenko*

Проект «Дикие кошки Приморского края» разработан с целью популяризации информации о красивейших животных нашего края – амурском тигре, дальневосточном леопарде, амурской рыси и амурском лесном коте, среди учащихся школы. Этот проект позволит расширить знания учащихся о диких кошках Приморского края, поможет сформировать положительное отношение к природе, окружающему миру – миру «наших меньших братьев». Доклад будет интересен людям, неравнодушным к природе.

В процессе разработки проекта была организована экскурсия в Сафари-парк с целью наблюдения за дикими кошачьими в среде обитания, приближенной к естественной.

По результатам проектно-исследовательской деятельности разработана красочная познавательная презентация, альбом для рассматривания с красочными фотографиями амурского тигра, дальневосточного леопарда, рыси и амурского лесного кота. В альбоме собраны интересные факты о каждом из этих грациозных животных.

Разработана и создана познавательная квиз-игра, включающая в себя вопросы по данному материалу.

В дальнейшем данные материалы могут использоваться для формирования у учащихся школы заботливого отношения к окружающему миру.

Итогом проекта стало проведение экологических уроков в начальных классах МБОУ СОШ № 5 с использованием разработанной нами презентации «Дикие кошки Приморского края», квиз-игры с одноименным названием; классу подарен альбом «Интересные факты о диких кошках Приморского края».

## **ЧТО ОБЩЕГО У ОСЕННИХ ЛИСТЬЕВ, РАКОВ И ФЛАМИНГО?**

**К.А. Овсянников**

*2 класс, МБОУ СОШ № 16,  
г. Владивосток, Приморский край, Россия*

*Руководитель: учитель начальных классов Е.С. Ромасенко*

## **WHAT DO AUTUMN LEAVES, CRAYFISH AND FLAMINGOS HAVE IN COMMON?**

**K.A. Ovsyannikov**

*2nd grade, School № 16,  
Artem, Primorsky Krai, Russia*

*Supervisor: a primary school teacher E.S. Romasenko*

Почему осенью листья меняют цвет, из зелёных превращаются в жёлтые, красные, оранжевые? Почему при варке раки становятся ярко-красными? Почему фламинго имеют розовое оперенье?

*Гипотеза:* предположим, что красный цвет осенним листьям, панцирям ракообразных и оперенью фламинго придает особый пигмент.

*Цель:* выяснить, почему осенние листья и раки краснеют, а оперенье фламинго с возрастом становится насыщенно-розового цвета.

*Задачи:*

- 1) найти и изучить литературу, источники и интернет – ресурсы по данной теме;
- 2) выяснить, какие пигменты влияют на окрас листьев деревьев и кустарников;
- 3) узнать, что влияет на цвет перьев фламинго;
- 4) выяснить, почему при варке раки краснеют.

Способы достижения цели исследовательской работы:

1. Изучение и анализ литературы.
2. Проведение наблюдений за осенними листьями.
3. Выяснение, какие пигменты влияют на окрас листьев.
4. Проведение опытов, чтобы доказать, что при варке раки краснеют.
5. Изучение и сравнение окраса оперенья молодых и взрослых особей фламинго.

*Почему листья осенью меняют цвет*

Зелёный цвет листьям придаёт особое вещество – хлорофилл. Летом день очень длинный, и растения получают много солнечного света. В это время в листьях растений активно вырабатывается хлорофилл.

Осенью холодно и ветрено, солнце светит мало. Листья не могут работать так, как в тёплые дни. Хлорофилл днём разрушается и не успевает восстановиться. Поэтому зелёный цвет в листе убывает, а меняется на заметный жёлтый (лист желтеет) или красный (лист краснеет) цвет. Помимо хлорофилла листья растений содержат и другие пигменты, но из-за преобладающего зелёного они просто не видны. По мере того как зелёный хлорофилл отступает, становятся видны и другие цвета: пигмент антоциан (красные и пурпурные оттенки листьев), пигмент ксантофилл (жёлтые листья), пигмент каротин (оранжевые листья). Красные пигменты были впервые открыты в моркови. Поэтому этот класс пигментов называется каротиноиды (от англ. carrot – «морковь»).

*Почему раки краснеют, когда их варят?*

Покрытие ракообразных (внешний скелет, состоящий из хитина) при жизни серого цвета. Под воздействием тепла он разрушается и открывается новый слой, выраженный ярко-красным цветом. При варке раки становятся красными благодаря пигменту, содержащемуся в экзоскелете. В состав данного пигмента входят каротиноиды (пигмент обладает красновато-оранжевым цветом), что придает красный цвет всему телу.

*Почему молодые фламинго – серые, а взрослые – ярко-розовые?*

Оперение фламинго становится розовым от пищи, богатой каротиноидами. Это вещество содержится в морепродуктах и водорослях, которых много в солёных морях и озерах, рядом с которыми селятся птицы. Чем больше каротина получает птица – тем краснее её цвет.

*Выводы:*

1. Осенние листья краснеют, потому что из них к осени исчезает хлорофилл, и мы видим другие пигменты.

2. У раков красный пигмент замаскирован хитином – веществом, из которого сделаны покровы раков. Когда мы варим раков, их хитин начинает разрушаться, они становятся более мягкими, и мы начинаем видеть красный пигмент, который ранее был скрыт.

3. Фламинго питаются водорослями, рачками и креветками, которые содержат красные пигменты. Пигмент накапливается в организме фламинго. Молодые особи, которые потребили недостаточно ракообразных, имеют светлое оперенье, а взрослые особи накопили много этого пигмента, поэтому их оперение приобрело насыщенный ярко-розовый цвет.

4. Из-за регулярного употребления пищи, богатой каротином, кожа человека может изменить свой цвет и приобрести желтовато-золотистый оттенок.

**СОЗДАНИЕ БУКЛЕТА-ПАМЯТКИ ДЛЯ УЧАЩИХСЯ  
О ДЕЙСТВИЯХ НАСЕЛЕНИЯ ДО, ВО ВРЕМЯ И ПОСЛЕ  
НАВОДНЕНИЯ НА ПРИМЕРЕ СОБЫТИЙ В ГОРОДЕ  
КОМСОМОЛЬСК-НА-АМУРЕ (ХАБАРОВСКИЙ КРАЙ)  
В 2013 ГОДУ**

**К.А. Ольшанова**

*5 класс, МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 19»,  
г. Артём, Приморский край, Россия*

*Руководитель: учитель математики и информатики Ю.Г. Богданова*

**CREATING A BOOKLET-MEMO FOR SCHOOLCHILDREN  
ABOUT THE ACTIONS OF THE POPULATION BEFORE,  
DURING AND AFTER THE FLOOD ON THE EXAMPLE  
OF THE EVENTS IN THE CITY OF KOMSOMOLSK-  
ON-AMUR (Khabarovsk Krai) IN 2013**

**K.A. Olshanova**

*5th grade, Secondary School № 19,  
Artem, Primorsky Krai, Russia*

*Supervisor: a teacher of mathematics and computer science Yu.G. Bogdanova*



Наводнение – одно из наиболее опасных стихийных явлений, часто повторяющихся. Так как Артёмовский городской округ является районом наименее подверженным наводнению, то население округа недостаточно информировано о действиях в такой чрезвычайной ситуации. Я считаю это проблемой и поэтому решила донести соответствующую информацию до моих одноклассников – рассказать, как правильно вести себя при наводнении, какие принимать меры, как не запаниковать, а правильно организовать и помочь не только себе, но и другим.

В 2013 году в Хабаровском крае, в городе Комсомольск-на-Амуре мои бабушка и дедушка пережили это страшное стихийное бедствие. В Приморском крае в летний период часто бывает наводнение, но такого масштабного, как в Комсомольске-на-Амуре, не было.

Я решила, что если я проинформирую учащихся об опасностях наводнений и правилах безопасного поведения в ЧС при этом природном стихийном бедствии, то, возможно, помогу понять многим, что своевременно принятые меры безопасности при наводнении могут спасти жизнь, выстроить соответствующую модель поведения и освоить навыки безопасного реагирования при наводнениях.

Цель исследования: изучение наводнения как одного из наиболее опасных природных явлений на примере событий в г. Комсомольск-на-Амуре Хабаровского края в 2013г. и составление информационного очерка о действиях населения до, во время, и после наводнения.

*Задачи:*

- 1) сформировать систему знаний о наводнениях и их видах;
- 2) рассмотреть события 9–13 сентября 2013 г. в Комсомольске-на-Амуре на примере фактических данных;
- 3) выработать рекомендации:
  - как подготовиться к наводнению;
  - как действовать во время наводнения;
  - как действовать после наводнения;
- 4) разработать памятку о комплексе необходимых мер по защите населения и объектов от наводнения.

Основной причиной наводнения на Дальнем Востоке России в 2013 году послужили муссонные дожди, которые переполнили реки региона и вызвали повышение уровня воды в р. Амур. Сыграли свою роль и глобальные изменения климата.

По характеру причин возникновения, это наводнение относится к паводкам. По степени опасности и разрушительному воздействию

на прилегающие территории – к типу «Катастрофы». Наводнение такого масштаба произошло впервые за 115 лет и, по утверждению учёных, вероятность его повторения – один раз в 200–300 лет. По масштабу проявления это событие относится к категории «региональные наводнения». Это наводнение – крупнейшее на Дальнем Востоке. Оно внесено в «Книгу рекордов России». Водная стихия накрыла 8 миллионов квадратных метров суши. Затопленными оказались огромные территории на юге Дальнего Востока России и северо-востоке Китая.

Изучив информацию о поведении людей во время стихийного бедствия на личных примерах, я сделала следующие выводы:

- многие люди вели себя неадекватно, так как попали в ситуацию огромного стресса;
- некоторые не хотели оставлять свои жилища даже после затопления их водой;
- многие не соблюдали технику безопасности при наводнении, не слушали спасательные службы и не выполняли их требования;
- очень большое количество людей не смогли спасти свои вещи, вовремя убрать скотину со двора.

Все это привело к печальным последствиям.

На основании полученной информации мною разработаны рекомендации для детей и взрослых, где разъясняется:

- как подготовиться к наводнению;
- как действовать во время наводнения;
- как действовать после наводнения.

Все рекомендации представлены в виде буклета-памятки для учащихся. Я также выступила со своим проектом на классном часе в 5 «Б» классе.

*Результаты:*

1. Я узнала, что наводнение – это явление, при котором происходит значительное затопление водой местности в результате подъёма уровня воды (в реке, озере или море), вызванного различными причинами, приводящими к нежелательным последствиям для человека и окружающей среды. Изучила типы наводнений, их классификации. Рассмотрела причины наводнений и их последствия, то есть сформировала систему знаний о наводнениях и их видах.

2. На примере фактических данных рассмотрела события 2013 года в Комсомольске-на-Амуре в период с 21августа по 24 октября.

Собранный и изученный из различных источников материал о наводнении, вызывающем сильные разрушительные воздействия, показал, что хотя предотвратить это стихийное бедствие невозможно, но

его можно предупредить, если своевременно предпринять необходимые меры до его возникновения. И, если соблюдать правила поведения во время и после наводнения. Это поможет спасти жизни людей, а также жизни их питомцев и материальные ценности. Данный материал может быть использован на уроках по основам безопасности жизнедеятельности, на классных часах, родительских собраниях, может быть размещён на общественных сайтах в соответствующих разделах по технике безопасности.

## **ЛАНДШАФТНЫЙ ДИЗАЙН ПРИШКОЛЬНОГО УЧАСТКА**

**К.А. Отрощенко, К.А. Галеева**

*8 класс, МБОУ СОШ №11,  
г. Артём, Приморский край, Россия*

*Руководители: учитель биологии **Н.В. Шалаева**,  
педагог дополнительного образования МБОУДО ЦТР и ГО Г.С. **Прокошина**  
Консультант: канд. с/х наук, ст. науч. сотрудник ФНЦ Биоразнообразия  
ДВО РАН **Л.А. Сибирина***

## **LANDSCAPE DESIGN OF THE SCHOOL YARD**

**K.A. Otroshchenko, K.A. Galeeva**

*8th grade, Secondary School № 11,  
Artem, Primorsky Krai, Russia*

*Supervisors: a biology teacher **N.V. Shalaeva**,  
a teacher of additional education **G.S. Prokoshina**.  
Consultant: Candidate of Agricultural Sciences, Senior Researcher  
of the Federal Scientific Center of the East Asia Terrestrial Biodiversity, FEB RAS  
**L.A. Sibirina***

Актуальность проекта: пришкольный участок – это место, где учащиеся проводят много времени на переменах, после уроков, отдыхая летом в лагере при школе. Благоустройство территории играет важную роль в жизни человека. Элементы ландшафта оказывают влияние на настроение человека, его здоровье, создают приятный микроклимат.

Природная катастрофа (ледяной циклон в Приморском крае) в декабре 2020 года подтвердила актуальность действие по рациональному озеленению и умелой организации восстановительных работ древесно-кустарниковых насаждений.

Поэтому темой наше проекта было выбрано изучение состояния растительности на пришкольном участке и разработка рекомендаций по сохранению и дальнейшему озеленению пространств на территории школы. Намеченный период реализации проекта – с 2020 по 2023 гг.

*Цель исследования:* создание единого комплекса ландшафтного дизайна пришкольной территории МБОУСОШ № 11 г. Артёма.

*Задачи проекта:*

- 1) изучить современное состояние растительности на пришкольном участке и разработать меры по оптимизации пространства;
- 2) построить альпийскую горку на территории пришкольного участка в районе зоны отдыха;
- 3) придать газонам и клумбам современный дизайн цветочно-декоративного оформления с использованием разнообразной цветовой гаммы;
- 4) дополнить аллею пришкольного участка новым видовым составом древесно-кустарниковых форм, устойчивых к негативным природным явлениям;
- 5) создать на территории участка экологическую тропу для ознакомления учащихся с древесно-кустарниковой флорой Приморского края.

К 2021 году участниками проекта выполнены следующие работы:

1. Экономическое обоснование предстоящих затрат на реализацию проекта.
2. Составлен план альпийской горки и озеленения участка.
3. Изучен видовой состав древесно-кустарниковой растительности.
4. Налажена связь с лесопитомниками на территории города Артёма, инвесторами из числа родителей учащихся школы.

На сегодняшний день реализовано 40 % работы. Проект будет продолжен в ближайшие годы.

# ЦВЕТ И ЭМОЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ПОДРОСТКОВ

**П.А. Патюк**

*9 класс МБОУ СОШ №7 Артемовского городского округа,  
г. Артём, Приморский край, Россия*

*Руководитель: С.М. Романченко*

## COLOR AND EMOTIONAL STATE OF TEENAGERS

**P.A. Patyuk**

*9th grade, Secondary school № 7 of the Artemovsky City District,  
Artem, Primorsky Krai, Russia*

*Supervisors: S.M. Romanchenko*

Ежедневно нас окружает множество цветов и тысячи их оттенков, которые определяют наше отношение к миру. Специалисты давно выдвинули теорию о том, что цвет через эмоциональное состояние влияет на общее состояние человека, в том числе на мышление и внимание. Сила цвета во многом выражается в том, что он способен «обойти» защитные механизмы нашего сознания и действовать на бессознательном уровне.

Для каждого из нас цвет играет свою роль: мы делим их на любимые и нелюбимые, с какими-то ассоциируем себя или же делимся чувствами через рисование, например. В связи с этим, мне стало интересно, какой цвет по мнению наших школьников разных возрастов соответствует определенному настроению, и с каким цветом настроения они приходят в школу и уходят из школы, какие цвета ассоциируются с чувствами и их психическим состоянием.

*Цель работы:* изучение эмоционального состояния, настроения, характера, восприятия и ассоциаций учащихся 5–9 классов школы №7 г. Артёма, связанных с цветом.

*Задачи:*

- 1) составить свою цветовую гамму настроения учащихся 5–9 классов в начале и в конце учебной недели. Определить, как цвет соотносится с настроением учащихся;
- 2) определить ассоциации цвета и эмоций у учащихся 9-х классов;

3) определить и сравнить психическое состояние школьников разных возрастов.

Для решения задач, обозначенных во введении, использовались следующие методы:

а) цветовой опрос настроения учащихся в начале и конце рабочей недели с последующей обработкой и анализом полученных результатов;

б) выявление ассоциации эмоций с цветом у учащихся 9-х классов, обработка и анализ данных;

в) цветовой тестирование учащихся 5, 9 классов с использованием восьмицветового теста Люшера.

Объект исследования: учащиеся МБОУ СОШ № 7 Артёмовского городского округа.

Для того чтобы определить с каким настроением ребята приходят в школу и покидают её, был проведен цветовой опрос, который показал, что большинство учащихся начинают учебную неделю с чувством повышенной тревожности, отсутствием интереса и настроения. Лишь небольшой процент испытывал чувство удовольствия. В конце учебной недели ребята покидают школу возбуждённые, эмоционально воодушевленные, испытывают удовлетворение и радость, спокойные и расслабленные.

Часто в своей речи мы используем такие выражения, как «почернел от горя; покраснел от гнева, позеленел от злости, посерел от страха», и не воспринимаем их буквально, не связываем эмоции и переживания человека с цветом. Однако, хотя цвета не являются знаками эмоций, но они «сцеплены» между собой на очень глубокой основе.

Результаты исследований показали, что красный цвет ассоциируется с такими сильными эмоциями, как гнев, любовь и стыд; жёлтый и зелёный вызывают радость и интерес; синий цвет – цвет грусти; чёрный цвет – это страх и гнев; серый – грусть и страх. Фиолетовый цвет нашёл отражение в различных эмоциональных состояниях. В детской психологии – может свидетельствовать о комплексе неполноценности, который развился из-за изъянов во внешности, о желании уйти в себя, отгородиться от внешнего мира. Фиолетовый цвет – результат смешивания красного и синего. Это самое коротковолновое излучение, воспринимаемое человеческим зрением.

Цветовой тест М. Люшера, заключается в ранжировании по предпочтению набора лишенных текстуры цветowych поверхностей (в простейшем варианте – 8 квадратиков из цветной бумаги) позволяет оценить эмоциональное состояние испытуемого, проследить

взаимосвязь тех или иных эмоциональных состояний и ряда личностных проявлений: самооценки, межличностного восприятия, способности к эмпатии и т.п.

*Цель исследования:* составление характеристики учащихся тестируемой группы и сравнение психического состояния, а именно уровня тревожности школьников 5-го и 9-го классов на основе анкетирования.

После проведения исследований и анализа результатов трёх экспериментов выявлено:

1. Дети приходят в школу с чувством тревожности и беспокойства, грустные и неуверенные в себе, у многих наблюдается уныние и упадок сил, равнодушные, 8 % испытывают **страх**. Лишь незначительное число опрошенных испытывают эмоциональное возбуждение, воодушевление и удовлетворение, радость;

2. В конце учебной недели ребята покидают школу возбуждённые, эмоционально воодушевленные, испытывают удовлетворение и радость, спокойные и расслабленные. С грустью неуверенностью и унынием покидают школу 5 % опрошенных, упадок сил в конце рабочей выявлен у 2% опрошенных, 9 % учеников приходят в школу и уходят после уроков равнодушными;

3. Такие эмоции, как интерес, радость, гнев, грусть, страх и стыд имеют примерно одинаковую цветовую окраску у девушек и юношей 9-х классов. В эмоциональных переживаниях девушек преобладают яркие цвета, у юношей – тёмные цвета;

4. На основе результатов теста Люшера выявлена разница состояний учащихся среднего и старшего звена. У пятиклассников понижен уровень стресса и тревожности, а также нежелание сидеть на месте. У девятиклассников повышен уровень тревожности и стресса, неустойчивость эмоционального состояния.

По-видимому, следует обратить внимание на негативные состояния школьников во время пребывания в школе, а также, по возможности выяснить характер семейных отношений, чтобы постараться повысить позитивные настроения учащихся. Вместе с тем следует принять информацию о влиянии цвета на эмоциональное состояние детей и постараться в оформлении школы, классов, зон отдыха использовать соответствующие цвета.

# ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ТРОПА «Я И МОЁ ПРИМОРЬЕ»

**Д.Е. Передериева**

*9 класс, Гимназия № 2,  
г. Владивосток, Приморский край, Россия*

*Руководитель: учитель биологии Е.В. Передериева*

## ECOLOGICAL TRAIL "I AND MY PRIMORYE"

**D.E. Perederieva**

*9th grade, Gymnasium № 2,  
Vladivostok, Primorsky Krai, Russia*

*Supervisors: a biology teacher E.V. Perederieva*

Вокруг нашей гимназии располагается большая пришкольная территория, которую можно использовать для проведения занятий – экскурсий и квестов. На этой территории школьники могли бы узнать о культуре коренных народов, населяющих Приморский край.

Мой проект по созданию экологической тропы – станет в будущем своеобразным «музеем» под открытым небом, находясь в котором дети смогут не только узнавать что-то новое, но и обучаться на свежем воздухе. Для этого в прошлом году мною создана схема экологической тропы, а также разработан дизайн указателей.

*Цель данного проекта:* закодировать интересную информацию о растениях при помощи QR-кодов на табличках-указателях.

*Задачи проекта:*

- 1) продолжить изучение информации о способах создания экологических троп;
- 2) продолжить поиск данных о растениях в культуре коренных народов Приморья;
- 3) закодировать информацию при помощи QR-кодов, и расположить их на указателях.

Данный проект стал победителем в номинации «Перспектива» и на его реализацию был выделен специальный грант. Продолжающиеся работы будут профинансированы за счёт гранта; в дальнейшем планируется закупка саженцев и указателей для растений, оформленных по моему дизайну. Экологическая тропа может быть полезна не только для ребят нашей, но и для населения всего микро-



района, а также для всех, кто заинтересован в изучении истории Приморского края и разнообразия его растительного мира.

## **ИЗУЧЕНИЕ ЭКОЛОГИИ МУРАВЬЁВ НА ТЕРРИТОРИИ ДЕНДРАРИЯ ДИВНОГОРСКОГО ТЕХНИКУМА ЛЕСНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

**А.И. Петренко**

*7 класс, МБОУ «СОШ № 5» / филиал «Детская эколого-биологическая станция» МБОУ ДО «ДЭБС»,  
г. Дивногорск, Красноярский край, Россия*

*Руководитель: педагог дополнительного образования **О.С. Кононова***

## **STUDY OF THE ANT ECOLOGY OF THE ARBORETUM TERRITORY OF THE DIVNOGORSK FOREST TECHNOLOGIES TECHNICAL SCHOOL**

**A.I. Petrenko**

*7th grade, Secondary School № 5 / the branch  
"Children Ecological and Biological Station",  
Divnogorsk, Krasnoyarsk Territory, Russia*

*Supervisors: a teacher of additional education **O.S. Kononova***

Воздействие муравьёв на древесную растительность бывает очень заметным. Эту проблемы решили изучить на территории дендрария Дивногорского техникума лесных технологий.

*Цель исследования:* описать фауну муравьёв и их воздействие на древесно-кустарниковую растительность дендрария Дивногорского техникума лесных технологий

*Задачи исследования:*

- 1) изучение литературных источников по теме исследования;
- 2) определение видов муравьёв, обитающих на территории дендрария Дивногорского техникума лесных технологий;
- 3) описание морфологических характеристик муравейников на территории дендрария;

4) изучение жизненного состояния и естественного возобновления древесно-кустарниковой растительности вблизи муравейников;

5) определение допустимых выводов исследования.

*Методы:* анализ литературных источников, определение биологического вида по морфологическим признакам, наблюдение, картографирование.

В июне–июле 2020 г. мы посетили дендрарий Дивногорского техникума лесных технологий для сбора гербарного материала и обратили внимание на обилие здесь муравейников. Мы заинтересовались, почему муравьи предпочитают территорию дендрария, есть ли закономерности в их выборе участка и строительного материала для муравейников, оказывают ли они воздействие на древесно-кустарниковую растительность дендрария. Чтобы ответить на возникшие вопросы, мы в течение одного месяца наблюдали за всеми найденными муравейниками.

Все муравейники на территории дендрария образованы муравьями 1 вида – рыжими лесными муравьями. Муравей рыжий лесной (*Formica rufa* L., 1761) – представитель рода *Formica* семейства Муравьи (Formicidae) отряда Перепончатокрылые (Hymenoptera). Обитает в лесах северной Евразии, в крупных муравейниках из растительного и почвенного материала образует колонии до 1 млн особей.

В результате исследования мы установили:

1) в дендрарии Дивногорского техникума лесных технологий обитает 1 вид муравьёв – муравей рыжий лесной;

2) на территории дендрария находятся 6 муравейников разной величины и, следовательно, разного возраста;

3) для строительства муравейников рыжие лесные муравьи выбирают преимущественно ровные, хорошо освещённые участки вблизи хвойных деревьев – сосны обыкновенной и лиственницы сибирской, которые защищают муравейники с севера и северо-запада – от преобладающих в г. Дивногорске холодных ветров;

4) для строительства муравейников рыжие лесные муравьи выбирают хвойный опад и части листьев и соцветий лиственных деревьев и кустарников; выбор типа строительного материала (хвоя, веточки и др.) зависит от времени суток, предпочтение отдаётся хвойному опад; обилие такого опада, рыхлый поверхностный слой почвы объясняют высокое обилие здесь муравейников;

5) жизнедеятельность рыжих лесных муравьёв оказывает положительное воздействие на жизненное состояние и естественное возобновление хвойных деревьев, т.к. обеспечивает их семенам доступ к почве; возобновление лиственных деревьев они затрудняют, т.к. используют их соцветия в качестве строительного материала.

# **ФОРМИРОВАНИЕ ЛЕСНОЙ ПОДСТИЛКИ В НЕНАРУШЕННОМ ПОЙМЕННОМ НАСАЖДЕНИИ**

**С.Е. Покаместова**

*студент 1 курса, ФГОУ ВО Приморская государственная сельскохозяйственная академия  
г. Уссурийск, Приморский край, Россия*

**А.В. Иванов**

*канд. сельскохозяйств. наук, ФГОУ ВО Приморская государственная сельскохозяйственная академия  
г. Уссурийск, Приморский край, Россия*

# **FORMATION OF FOREST LITTER IN AN UNDISTURBED FLOODPLAIN PLANTATION**

**S.E. Pokamestova**

*1st year student, Primorsky State Agricultural Academy,  
Ussuriysk, Primorsky Krai, Russia*

**A.V. Ivanov**

*Candidate of Agricultural Sciences, Primorsky State Agricultural Academy,  
Ussuriysk, Primorsky Krai, Russia*

Деградация лесов – одна из главных проблем современного мира. Основными нарушениями лесного покрова являются лесные пожары, промышленная заготовка древесины, ветровалы, вспышки численности насекомых, загрязнения. Различные нарушения по-разному воздействуют на основные элементы леса – древостой, подрост и подлесок, живой напочвенный покров, лесную подстилку и почву.

Лесная подстилка представляет собой слой органических остатков на поверхности почвы в лесу и играет важную роль в круговороте элементов в лесном биогеоценозе. От мощности лесной подстилки, её влажности, состава, особенностей разложения зависит, в частности, возобновление леса. Лесная подстилка является основным источником углерода и азота для образования почвенного органиче-

ского вещества. При разложении в ней образуются вещества, формирующие органические горизонты почвы и используемые растительностью. Подстилка защищает почвы от эрозии, поддерживает биоразнообразие, участвует в круговороте вещества, является местом обитания грибов и хранилищем семян.

*Цель работы:* определение запаса лесной подстилки, годового опада в пойменном ненарушенном старовозрастном насаждении.

*Задачи:*

- 1) выбор участка для проведения исследований;
- 2) установка опадоуловителей и сезонный сбор подстилки и опада;
- 3) определение массы образцов в абсолютно сухом состоянии и анализ полученных данных.

Опытный участок был выбран в насаждении с господством ясени маньчжурского в пойме р. Комаровка, в буферной зоне Уссурийского заповедника. Здесь было установлено 20 опадоуловителей размером 50×50 см. Подстилку собирали в трёх повторностях с помощью рамки 25×25 см. Сбор подстилки и опада выполняли летом и осенью 1 раз в 2 недели и 1 раз в 2 месяца в зимне-весенний период. У подстилки определяли мощность, абсолютно-сухую массу и влажность. Собранный опад разделяли на три категории: листва, хвоя и прочее. Сушку выполняли при температуре 60 градусов.

По результатам работы получена сезонная динамика опада. Суммарный опад в период с 15 июля по 15 октября 2020 г. составил 3,3 т/га. Наибольшее количество опавшей листвы наблюдается в октябре, наименьшее – в июле. Хвоя опадает преимущественно в сентябре. В пойменном насаждении подстилка состоит на 70% из листвы. Запас подстилки составляет 9,5 т/га, что значительно меньше, чем в кедровниках. Подстильно-опадный коэффициент составил 2,9.

## **ИЗУЧЕНИЕ БИОТИЧЕСКИХ СВЯЗЕЙ МЕЖДУ ОРГАНИЗМАМИ НА ТЕРРИТОРИИ ФАДЕЕВА ЛОГА**

**Д. Посысаева**

*7 класс, МБОУ Белокурихинская СОШ № 2  
Алтайский край, Россия*

*Руководитель: И. Н. Кудинова*

# STUDY OF BIOTIC RELATIONSHIPS BETWEEN ORGANISMS ON THE TERRITORY OF THE FADEEV LOG

**D. Posysaeva**

*7th grade, Belokurikhinskaya Secondary School № 2,  
Altai Krai, Russia*

*Supervisor: I.N. Kudinova*

Природа – это мир, где каждый живой организм окружают другие представители живой природы. Нет только полезных или только вредных организмов. Каждый живой организм выполняет отведенную ему роль в том сообществе, в котором он обитает. Каждый живой организм, живет не изолированно от других особей того же или другого видов. Отношения между живыми организмами называются биотическими. Данная работа – начало изучения взаимосвязей между живыми организмами.

В течение нескольких лет ведется комплексное изучение территории Фадеева лога участниками эколога-краеведческого кружка «Я – исследователь». На основании собранного фактического материала и полевых исследований, описан рельеф, флора и фауна изучаемого места. На основании полученных данных, мы подтвердили, что биоразнообразие в долине реки Каменка позволяет выявить многообразие биотических взаимоотношений между живыми организмами.

На территории Фадеева лога нами выявлены следующие типы биотических связей: конкуренция между растениями за свет, влагу, питательные вещества почвы. Ярусность в смешанном лесу – пример снижения конкуренции.

Трофические связи возникают, когда один вид питается другим. Хищничество – тип взаимоотношений, при котором представители одного вида поедают представителей другого. Экосистема Фадеева лога поддерживается в стабильном состоянии благодаря наличию травоядных и хищных животных.

Паразитизм – форма взаимосвязей между видами, при которой организмы одного вида живут за счет питательных веществ или тканей организма другого вида, например, заражение деревьев трутовыми грибами или распространение инвазионного растения повилики.

Симбиоз – неразделимые взаимопользные связи двух видов, предполагающие обязательное тесное сожительство организмов.

Симбиоз в экосистеме Фадеева лога представлен сожительством шляпочных грибов с корнями древесных пород, а также лишайниками, где принося взаимную пользу, живут грибы и водоросли.

На основе личного фотоархива эколого-краеведческого кружка «Я – исследователь!» формируется фотокаталог «Биотические связи в экосистеме Фадеева лога», который будет продолжен по мере накопления информации в ходе изучения и мониторинга исследуемой территории.

## **РЕГИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ МЕДОНОСНЫХ РАСТЕНИЙ ДЛЯ РАЗВИТИЯ ПЧЕЛОВОДСТВА С УЧЁТОМ РАЦИОНАЛЬНОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ**

**К.А. Речкин, С.А. Самодуров**

*8 класс, МБУДО Тюменцевский районный ЦДТ,  
Надеждинский район, Приморский край*

*Руководитель: педагог дополнительного образования С.Я. Надеина*

## **REGIONAL FEATURES OF HONEY-BEARING PLANTS FOR THE DEVELOPMENT OF BEEKEEPING, TAKING INTO ACCOUNT THE RATIONAL USE OF NATURAL RESOURCES**

**K.A. Rechkin, S.A. Samodurov**

*8th grade, Center of Children Creativity of Tyumentsevsky District,  
Tyumentsevo Village, Altai Krai, Russia*

*Supervisor: a teacher of additional education S.Ya. Nadeina*

Данная работа направлена на решение вопроса об уникальности медоносной флоры Алтайского края.

*Цель работы:* выявление и изучение медоносных растений Алтайского края на примере окрестностей села Тюменцево Тюменцевского района.

Авторы работы проводили сбор данных, фиксировали сроки и последовательность цветения медоносных растений, проводили гербаризацию и определение собранных медоносных растений окрест-

ностей села Тюменцево. Полученные результаты вносят существенный вклад в изучение биологического разнообразия растительных ресурсов края. Новый фактический материал по уточнению сроков и последовательности цветения, жизненных форм медоносных растений может быть использован при планировании сезонных работ на пасеке, улучшении качества мёда – одного из брендов Алтайского края. Знание ресурсов медоносной растительности имеет важнейшее значение для развития пчеловодства, что в свою очередь является целью и следствием повышения урожайности сельскохозяйственных энтомофильных культур и наиболее полного использования нектара медоносных растений. Правильная организация пчеловодства, с учётом имеющихся биологических ресурсов, приведёт к увеличению количества пчелиных семей, объёмов производства товарного мёда, площадей, опыляемых пчёлами сельскохозяйственных культур.

*Выводы:*

1. В ходе исследования уточнен видовой состав основных медоносных растений: 70 видов из 31 семейства высших сосудистых растений. Наиболее многочисленные по своему составу: сложноцветные (11 видов – 16%), розоцветные (11 видов – 16%) и бобовые (7 видов – 10%).

2. По срокам цветения медоносные растения в основных фитоценозах (лес, луг, степь) распределяются следующим образом: группа весенних и раннелетних медоносных растений (весенне-летние) составила 45% (39% нектароносных и 6% перганосных), летние нектароносные – 34%, летне-осенние (15% нектароносных и 6% перганосных) – 21%.

3. По жизненным формам медоносная флора окрестностей с. Тюменцево распределяется следующим образом: деревья – 5 видов, кустарники и полукустарники – 8 видов, травы – 57 видов.

4. Исследование показывает, что условия для сбора нектара создаются уже в апреле–мае и прекращаются в сентябре, когда цветет 15% позднелетних медоносов. Большинство медоносов цветут в первой половине лета, этот период наиболее благоприятный для сбора пыльцы пчелами.

На основе полученных данных была создана интерактивная карта медоносных растений села Тюменцево и его окрестностей, которая в дальнейшем будет пополняться новыми видами.

# РЕПТИЛИИ И ЗЕМНОВОДНЫЕ ПАРТИЗАНСКОГО ГОРОДСКОГО ОКРУГА (ПРИМОРСКИЙ КРАЙ)

**М.А. Румянцев**

*10 класс, МБОУ «СОШ № 12 ПГО», ОО «Росток»,  
г. Партизанск, Приморский край, Россия*

*Руководитель: президент ОО «Росток» Л.П. Самчинская*

## REPTILES AND AMPHIBIANS OF THE PARTIZANSKY MUNICIPAL DISTRICT (PRIMORSKY KRAI)

**M.A. Rumyantsev**

*10th grade, Secondary School N 12, NGO "Sprout",  
Partizansk, Primorsky Krai, Russia*

*Supervisor: the President of the NGO "Sprout" L.P. Samchinskaya*

Пресмыкающиеся (рептилии) – это позвоночные животные, одни из древнейших жителей нашей планеты, которые: имеют чешуйчатый покров, дышат атмосферным воздухом, откладывают яйца, покрытые кожистой или плотной известковой оболочкой, не имеют постоянной температуры тела.

На сегодняшний день в мире известно около 9400 видов пресмыкающихся. На территории России обитает 77 видов. В своей работе я представляю пресмыкающихся на примере змей, обитающих в Приморском крае (11 видов).

Змеи (*Serpentes*, *Ophidia*) – подотряд класса пресмыкающихся. Они характеризуются: отсутствием конечностей, передвигаются за счет изгибания туловища, не имеют век, нет внутреннего уха и звуки воспринимаются брюшной поверхностью. Имеют термолокатор, им свойственна линька.

Использован маршрутный метод исследования, метод наблюдения и работа с региональными определителями.

Наблюдения вел в районе реки Каменка 1, результаты записывались в дневник наблюдений. Здесь были встречены: амурский полоз (*Elaphe schrenckii*), узорчатый полоз (*Elaphe dione*), японский уж (*Amphiesma vibakari*), тигрового ужа (*Rhabdophis tigrinus*), уссурий-



ского щитомордника (*Gloydius ussuriensis*) и каменистого щитомордника (*Gloydius saxatilis*).

*Заключение.* По моим наблюдениям, большая часть змей активны днем, кроме японского ужа. Из перечисленных здесь змей, ядовитые только каменистый щитомордник и уссурийский щитомордник; агрессивные – каменистый и уссурийский щитомордники.

Большая часть змей питаются земноводными и грызунами, и только японский уж питается земляными червями.

Наблюдать за змеями я продолжаю дома. В домашнем террариуме живут 4 змеи, 2 из них – амурский и узорчатый полозы, представители местной фауны.

Амурский полоз содержится в террариуме, в котором находится коряга для лазанья, сверху емкости расположена лампа накаливания для прогрева, в качестве грунта использованы опилки. Данная особь – самка, по характеру довольно агрессивная.

Узорчатый полоз содержится так же, как и амурский полоз. Это самец, по характеру спокойный.

В качестве корма использованы мыши, которых развожу сам, иногда – цыплята.

В дальнейшем планируется продолжить наблюдения, содержать у себя для получения от них следующей весной потомства.

Используя определители, материалы своих наблюдений и полученные фотографии, я выпустил мини-определитель «Пресмыкающиеся или рептилии Партизанского городского округа».

## **ДОМАШНЯЯ ПЫЛЬ – ВРЕД И ПОЛЬЗА**

**В.А. Сапрыкин**

*1 класс, МБОУ СОШ № 73,  
г. Владивосток, Приморский край, Россия*

*Руководитель: Ph.D., с.н.с. ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН  
Т.С. Вишкова*

## **HOUSEHOLD DUST-HARM AND BENEFIT**

**V.A. Saprykin**

*1st grade, Secondary School № 73,  
Vladivostok, Primorsky Krai, Russia*

*Supervisor: Ph.D., Senior Researcher of the Federal Scientific Center of the East Asia Terrestrial Biodiversity, Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences T.S. Vshivkova*

Пыль – это мелкие твёрдые частицы органического или минерального происхождения. Размеры частиц пыли от долей микрона и до максимального 0,05 мм. Домашняя пыль может состоять из частиц шерсти, перхоти домашних животных и человека, фрагментов перьев, частиц насекомых, волос и кожи человека, спор плесневых грибов, нейлона, стекловолокна, песка, частиц тканей и бумаги, мельчайших фрагментов материалов, из которых сделаны стены, мебель и предметы обихода. Но основную – до 80% – и наиболее вредоносную часть домашней пыли составляют микроскопические пылевые клещи. Они попадают в дом человека с пухом и пером птиц, а некоторые виды – с продуктами сельского хозяйства. Пыль в большом количестве может быть очень вредной. Вдыхание даже не токсичной пыли в чрезмерно большом количестве вызывает развитие неизлечимых и необратимых заболеваний: пневмокозиозов (силикоз, антракоз и др.). В домашней пыли могут находиться вредные микроорганизмы, а также пылевые клещи. А может ли пыль быть полезной?

Я задумывался – что такое пыль? Откуда она берётся в доме? Вредна ли она? А, возможно, есть от неё какая-то польза? Ответы на эти вопросы я вначале стал искать в интернете. И нашел много интересной информации.



Рис. 1. Бинокулярный микроскоп ZEISS Stemi-305

*Цель:* изучить состав и свойства домашней пыли.

*Задачи:*

- 1) изучить общую информацию о домашней пыли;
- 2) выяснить вред домашней пыли на здоровье человека;
- 3) выяснить – может ли пыль быть полезной;
- 4) изучить состав пыли с помощью оптических приборов.

*Материал и методы.*

– Для исследований был взят образец пыли из ванной комнаты (с крышки шкафа) (рис. 2).

- Для изучения структуры пыли использован стереомикроскоп **ZEISS Stemi-305** с осветителем и фотокамерой (рис. 1).
- Пыль изучали при увеличении в  $\times 8$  и  $\times 40$  раз.



Рис. 2. Образец домашней пыли



Рис. 3. Структура пыли (при увеличении в 8 и 40 раз)

Меня поразило, что при увеличении пыль выглядит так необычно (рис. 3). После проведения собственных исследований домашней пыли я подготовил плакат для демонстрации среди жителей дома и одноклассников. Чтобы не бояться пыли, мы должны знать о её вредных и полезных свойствах, научиться понимать причины нашего дискомфорта при большой концентрации пыли. Интересно было узнать, что при определённых условиях пыль может быть и полезной, так как при создании слишком стерильной обстановки в доме у детей повышается риск аллергических заболеваний.

Но во всём должна быть мера. Всё-таки, чистота – залог здоровья. Дом следует поддерживать в порядке. Для этого:

1. Необходимо проводить регулярную влажную уборку.
2. Следует чаще проветривать комнаты.
3. Необходимо часто менять постельное бельё и содержать в чистоте мягкую мебель.
4. Книги лучше содержать в застекленных шкафах.
5. Ковры необходимо регулярно чистить пылесосом, выбивать на улице, зимой хорошо чистить ковры снегом.

## **ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВИДОВ И ЧАСТОТЫ ВСТРЕЧАЕМОСТИ ПТИЦ В БИОТОПАХ ОКРЕСТНОСТЕЙ СЕЛА АЛТАЙСКОЕ**

**А.А. Серебренникова**

*10 класс, МБОУ АСОШ № 5,  
с. Алтайское, Алтайский район, Алтайский край, Россия*

*Руководитель: учитель географии И.Н. Кудинова*

## **DETERMINATION OF THE SPECIES AND FREQUENCY OF OCCURRENCE OF BIRDS IN THE BIOTOPES OF THE VICINITY OF THE VILLAGE OF ALTAYSKOYE**

**A.A. Serebrennikova**

*10th grade, Secondary School № 5,  
Altayskoye Village, Altaysky District, Altaysky Krai, Russia  
Supervisor: a geography teacher I.N. Kudinova*

Алтайский район – удивительное по своей уникальности место в Алтайском крае. В пределах районного центра, села Алтайское, можно заметить переход от равнинной территории к горной, а также от степи к лесу. С 2016 года участниками эколого-краеведческого кружка МБОУ АСОШ № 5 «Я – исследователь» уделяется большое внимание изучению птиц в окрестностях села Алтайское. Нам удалось выявить более 130 видов птиц, которые водятся в нашей местности. Птицы заселяют разнообразные биотопы: водные и околоводные; лесные и степные; природные и антропогенные.

*Цель работы:* определение видового состава птиц и частоты их встречаемости в биотопах окрестностей села Алтайское.

Наши исследования проводились в период с января 2018 года по декабрь 2019. В качестве основной методики исследования выбран маршрутный учёт. Предварительно были намечены маршруты, каждый длиной от 1 километра и более, проходящие через разные биотопы: смешанный лес, луг, вдоль Каимских и Сорокинского прудов, а также вдоль реки Каменка.

Южная часть исследуемой территории представлена биотопом смешанного леса. Маршрутные учёты прокладывались в окрестностях Фадеева лога и подножия горы Муха. Проводя маршрутный учёт птиц в биотопе смешанного леса, удалось наблюдать 19 видов птиц, относящихся к 9 семействам.

Маршрутный метод изучения видового разнообразия птиц на лугу применялся у подножия горы Проходная. Встреченные представители орнитофауны распределены по видам, семействам и количествам встреч. Во время наших маршрутов было встречено 15 видов птиц, относящихся к 9 семействам. 27 марта 2019 года наблюдали пару особей орлана белохвоста – птиц, занесенных в Красную книгу Алтайского края.

Чаще всего наши маршрутные учёты проходили в биотопе реки Каменка в связи с доступностью посещения. Представители птичьего сообщества, наблюдаемые нами, распределились в 14 семейств, включающих 27 видов. В том числе, 3 января 2018 года мы наблюдали беркута, птицу, занесённую в Красную книгу Алтайского края.

Маршрутный учёт на Каимских прудах и Сорокинском пруду позволил выявить 6 видов птиц из 5 семейств. Выявлен еще один «краснокнижник» – орел могильник.

Для обитания в определённых средах у птиц выработались специальные приспособительные признаки. Так, птицы, которые живут в водоёмах, имеют короткие нижние конечности с плавательными перепонками и сплошной перьевой покров. Пернатые, обитающие в лесах и степях, обладают защитной окраской перьев, у них прекрасное зрение и сильные ноги.

# ИНВЕНТАРИЗАЦИЯ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ ДЕНДРОЛОГИЧЕСКОГО ПАРКА «ЗАМАНИХА»

**К.В. Сидоренкова**

*10 класс, МКОУ ДО «Центр детского творчества»,  
пос. Терней, Тернейский район, Приморский край, Россия*

*Руководитель: педагог дополнительного образования **Г.Д. Максимова**  
Консультант: научный сотрудник Сихотэ-Алинского заповедника  
**С.Н. Бондарчук***

## INVENTORY OF WOODY PLANTS OF THE DENDROLOGICAL PARK "ZAMANIKHA"

**K.V. Sidorenkova**

*10th grade, "Center for Children Creativity", Terney Village,  
Terneysky District, Primorsky Krai, Russia*

*Supervisor: a teacher of additional education **G.D. Maksimova**  
Consultant: a Researcher of the Sikhote-Alinsky Nature Reserve  
**S.N. Bondarchuk***

В 2004 году в Тернее был заложен небольшой дендрологический парк «Заманиха», названный в честь редкого эндемичного растения Сихотэ-Алиня – заманихи высокой. Инициаторы, организаторы и основные исполнители этого проекта – воспитанники, руководители и друзья клуба «Урагус» центра детского творчества. Идея авторов – создателей дендрария: показать посетителям уникальность, разнообразие, красоту растений горной страны Сихотэ-Алинь и, в тоже время, уязвимость природы перед натиском человеческой цивилизации.

Дендропарк пользуется популярностью, сюда приходят местные жители, приводят своих детей и гостей. В парке проводятся организованные обзорные и тематические экскурсии. Дендрарий – место практической и исследовательской деятельности подрастающего поколения, приобретение ими опыта участия в добровольческом движении.

Дендрарий – музей под открытым небом, Экспонаты этого музея живые, поэтому в нём постоянно происходят изменения в составе растительности. Некоторые экземпляры не приживаются, другие

пополняют коллекцию, что-то приходится пересаживать на новое место. За семнадцатилетнюю историю парка полной инвентаризации растений в нём не проводилось. Старые этикетки с названиями видов пришли в негодность, а новые не изготавливались уже несколько лет. Чтобы поправить ситуацию, в конце лета 2020 года автором был начат учёт растений в парке.

*Цель:* провести инвентаризацию деревьев, кустарников и многолетних лиан дендрария.

*Задачи:*

- 1) провести идентификацию древесных растений;
- 2) составить электронный каталог видов с внесением в него каждого экземпляра;
- 3) промаркировать растения бирками и разместить на них этикетки с названиями.

В процессе работы составлены таблицы учёта видов и экземпляров растений, находящихся в дендрарии.

В результате проведённой инвентаризации на территории дендрологического парка «Заманиха» было выявлено 99 видов древесных растений из 21 семейства. Наибольшее число видов отмечено в семействе розовые – 17; семейство сосновые насчитывает 9 видов; ивовые и жимолостные – по 7 видов; аралиевые, кленовые, вересковые, бересклетовые – по 5 видов; берёзовые и буковые – по 4 вида; бобовые, ореховые, кипарисовые – по 3 вида.

Каждое из следующих семейств: рутовые, тисовые, барбарисовые, диоскорейные, крушиновые, лимонниковые, гортензиевые, молочайные, представлено одним видом.

Нами был разработан дизайн этикеток. На этикетке отмечаются русское, латинское название растения, семейство, к которому оно принадлежит, приводятся рисунки его побегов, цветов, плодов. Охраняемые растения отмечаются значком «красная книга». Не все изображения растений удалось найти в печатных изданиях и в сети Интернет. Поэтому мы обратились за помощью в изостудию «Блик» центра детского творчества (руководитель И.П. Бондаренко). Юные художники сделали рисунки некоторых недостающих видов. Бирки для маркировки растений изготовили из небольших спилов, на которых методом выжигания отметили код растения.

Проделанная работа – основа для налаживания учёта и мониторинга каждого экземпляра древесных растений парка. Этикетки на растениях – вклад в информационную составляющую дендрологического парка «Заманиха».

# СРАВНЕНИЕ КАЧЕСТВА ПРОБ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ И ТАЛОЙ ВОДЫ В ГОРОДЕ ДИВНОГОРСКЕ

**О.Д. Симонов**

*8 класс, МБОУ СОШ № 2 им. Ю.А. Гагарина  
г. Дивногорск, Красноярский край, Россия*

*Руководитель: педагог филиала «ДЭБС» МБОУ ДО «ДДТ»  
С.Н. Солодухина*

## COMPARISON OF THE QUALITY OF SAMPLES OF DRINKING WATER AND MELT WATER IN THE CITY OF DIVNOGORSK

**O.D. Simonov**

*8th grade, Secondary School N 2 named after Yu.A. Gagarin,  
Divnogorsk, Krasnoyarsk Territory, Russia  
Supervisor: a teacher of the branch "DEBS" of the "Center of the Children  
Creativity" S.N. Solodukhina*

Важнейшей экологической проблемой современности является загрязнение поверхностных вод, которые служат единственным источником водоснабжения. Вода для питья в городе Дивногорске забирается из реки Енисей. Очищается на насосно-фильтровальной станции. Какую же воду пьют дивногорцы, и отличаются ли органолептические и химические показатели питьевой водопроводной воды и талого снега?

Оценка качества воды и снега проводилась общепринятым методом: по органолептическим показателям. А.Г. Муравьевым описано, как оценить качество воды по органолептическим показателям в домашних условиях [1].

*Цель исследования:* сравнение органолептических и химических показателей водопроводной питьевой воды и талого снега в городе Дивногорске.

*Задачи исследования:*

- 1) отобрать пробы воды и снега на улице Саянская, 5, улице Садовая, 6а и в Детской эколого-биологической станции;
- 2) определить органолептические и химические показатели;



3) выполнить биоиндикационный анализ (по прорастанию семян гороха, огурца и кресс-салата).

*Методы исследования:*

Для воды определяли органолептические характеристики: цвет, запах, мутность, прозрачность, пенность, а также химические и физические показатели: сульфаты, хлориды, водородный показатель (РН) и электропроводность (по датчику).

*Таблица 1*

**Результаты исследования органолептических показателей**

№ пробы	Место отбора проб снега	Органолептические показатели проб воды			Органолептические показатели проб снега			Пенистость проб снега	
		Запах	Цветность	Мутность	Запах	Цветность	Мутность	снега	воды
1	ул. Саянская	0 б	бесцветная	отсутствует	0 б	бесцветная	отсутствует	отсутствует	отсутствует
2	ул. Садовая	0 б	бесцветная	отсутствует	0 б	бесцветная	отсутствует	отсутствует	отсутствует
3	ДЭБС	0 б	бесцветная	отсутствует	1б	бесцветная	отсутствует	отсутствует	отсутствует

*Таблица 2*

**Результаты исследования физико-химических показателей**

№ пробы	Точка отбора	Химические показатели проб воды		Химические показатели проб снега		Электропроводность	
		Сульфаты	Хлориды	Сульфаты	Хлориды	вода	снег
1	ул. Саянская	5мг/л	17,8мг/л	5мг/л	17,8мг/л	0.04 мСм/см	0 мСм/см
2	ул. Садовая	5мг/л	17,8мг/л	17,8мг/л	17,8мг/л	0.02 мСм/см	0 мСм/см
3	ДЭБС	5мг/л	17,8мг/л	17,8мг/л	17,8мг/л	0.06 мСм/см	0 мСм/см

Таблица 3

**Результаты исследования. Скорость прорастания семян гороха  
овощного Аэлита киш-миш**

Место отбора проб	Количество проросших семян в день									
	1 д	2 д	3д	4 д	5 д	6 д	7 д	8 д	9 д	10 д
ул. Саянская, снег	0	0	1	4	9	9	10	10	10	10
ул. Саянская, вода	0	0	2	5	9	10	10	10	10	10
ул. Садовая, снег	0	0	1	4	6	8	10	10	10	10
ул. Садовая вода	0	0	3	3	8	10	10	10	10	10
Вода водо-проводная ДЭБС	0	0	1	4	8	9	10	10	10	10
Вода дистиллированная ДЭБС	0	0	2	5	7	10	10	10	10	10

Таблица 4

**Скорость прорастания семян огурца изящного**

Место отбора проб	Количество проросших семян в день									
	1 д	2 д	3 д	4 д	5 д	6 д	7 д	8 д	9 д	10 д
ул. Саянская, снег	0	1	1	2	8	9	10	10	10	10
ул. Саянская, вода	0	0	2	5	9	10	10	10	10	10
ул. Садовая, снег	0	0	1	3	5	8	10	10	10	10
ул. Садовая, вода	0	0	3	5	7	10	10	10	10	10
Вода водо-проводная ДЭБС	0	0	0	1	1	2	4	4	5	6
Вода дистиллированная ДЭБС	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

**Скорость прорастания семян салата кресс витаминный Аэлита  
экстра**

Место отбора проб	Количество проросших семян									
	1 д	2 д	3 д	4 д	5 д	6 д	7 д	8 д	9 д	10 д
ул. Саянская, снег	0	2	4	6	8	9	10	10	10	10
ул. Саянская, вода	0	0	2	5	9	10	10	10	10	10
ул. Садовая, снег	0	2	3	4	5	8	10	10	10	10
ул. Садовая, вода	0	0	3	6	7	10	10	10	10	10
Вода водопроводная ДЭБС	0	0	3	4	5	7	9	10	10	10
Вода дистиллированная ДЭБС	0	0	3	6	7	9	10	10	10	10

*Результаты:*

1. Проанализирована изученная по теме информация.
2. Результаты определения органолептических характеристик показывают, что по прозрачности пробы воды не отличались; по запаху: в пробе 1 (вода) запах – 1 балл, в остальных пробах воды и снега запах – 0 баллов; пенистость во всех пробах отсутствует; электропроводность в пробах водопроводной воды выше, чем в пробах снега.
3. Результаты физико-химического анализа проб воды показали: содержание сульфатов, хлоридов в пробах водопроводной питьевой воды и снега не превышает ПДК для питьевой воды.
4. Результаты биоиндикации показали, что скорость прорастания семян гороха, огурца и кресс-салата выше в пробах воды, чем в пробах снега. Можно предположить, что в пробах снега больше загрязняющих веществ.

Мы планируем продолжить исследования для выявления сезонных изменений качества воды.

---

1. Сульфаты в подземных водах. – Текст: электронный. – URL: <https://uchebnikfree.com/ekologicheskii-monitoring-teoriya/sulfaty-i-hloridy-71745.html> (дата обращения: 25 июня 2021).

# ИЗМЕНЕНИЕ ЗАПАСОВ НАСАЖДЕНИЙ ЛИСТВЕННИЧНЫХ ЛЕСОВ ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ ПОЖАРОВ

**И.Д. Соловьёв**

*студент 2 курса, ФГОУ ВО Приморская ГСХА  
г. Уссурийск, Приморский край, Россия*

**А.В. Иванов**

*канд. сельскохозяйств. наук, ФГОУ ВО Приморская ГСХА  
г. Уссурийск, Приморский край, Россия*

# CHANGES IN THE STOCKS OF STANDS OF LARCH FORESTS UNDER THE INFLUENCE OF FIRES

**I.D. Solovyov**

*2nd year student, Primorskaya State Agricultural Academy  
Ussuriysk, Primorsky Krai, Russia*

**A.V. Ivanov**

*candidate of Agricultural Sciences, Primorskaya State Agricultural Academy,  
Ussuriysk, Primorsky Krai, Russia*

В процессе развития лесных насаждений в них происходит отмирание древесных растений, образование валежа и его последующее разложение. Эти процессы – ключевые составляющие функционирования лесных биогеоценозов. Валёж представляет собой мёртвую древесину, лежащую на поверхности почвы и заключающую в себе 10–20% общей биомассы лесов суши. Отличительной особенностью валежа как пула углерода является длительный период разложения, который иногда может достигать ста и более лет. Валёж способствует усилению и распространению лесных пожаров, являясь горючим материалом. На территории Восточной Сибири лесные пожары являются ключевым фактором динамики лесов, в то же время увеличение частоты и интенсивности пожаров в будущем представляют серьёзную угрозу для лесов этого региона, преимущественно произрастающих в зоне вечной мерзлоты. В результате

пожаров одновременно в атмосферу эмитируется большое количество углерода. Целью нашей работы было определение запаса валежа по стадиям разложения в насаждениях Амурской области и Якутии.

Полевые работы проводили летом, в период конца июля, начала августа 2020 г. в лесах бассейнов рек Амура и Лены. Пробные площади для описания лесных насаждений были заложены в следующих географических зонах: Амуру-Зейская равнина, Становой хребет, Алданское нагорье и Приленское плато. Леса в данных регионах делились на условно ненарушенные и сильно нарушенные лесными пожарами. Леса описывали на временных пробных площадях размером 50×50 м. Запасы валежа определяли по методике ЦЭПЛ РАН: учитывали только фрагменты, пересекающие трансекту по периметру пробной площади (200 м). У фрагментов валежа определяли больший и меньший диаметры, длину, стадию разложения и породу. Стадии разложения определяли по методике Р.Ф. Трейфельда: 1-я стадия – полное покрытие корой, присутствуют как мелкие, так и крупные сучья, может присутствовать листва или хвоя, древесина твёрдая; 2-я стадия – кора начинает отслаиваться, мелкие ветви частично или полностью отсутствуют, следов заметного разложения древесины нет; 3-я стадия – кора частично отсутствует, присутствуют только крупные ветви, разложение древесины заметно; 4-я стадия – кора отсутствует или покрывает незначительную часть фрагмента, ветви отсутствуют, разложение древесины велико – продавливается пяткой на значительную часть ствола, ствол сохраняет округлую форму; 5-я стадия – кора полностью отсутствует, ветвей нет, разрушается пяткой на всю глубину диаметра, форма поперечного сечения ствола сильно деформирована. Полученные данные были использованы для составления сводных таблиц. Следующим этапом работы был расчёт параметров валежа в программном обеспечении Debris запасов валежа на временных пробных площадях при помощи данных валежа находящегося по периметру. Средний запас валежа в Якутии составил 29,85 м<sup>3</sup>/га, а в Амурской области 6,83 м<sup>3</sup>/га. Средний запас валежа нарушенных лесов в Амурской области – 5,5 м<sup>3</sup>/га, Якутии – 43,37 м<sup>3</sup>/га. Средний запас валежа нарушенных лесов Якутии – 18,6 м<sup>3</sup>/га, Амурской области – 10,8 м<sup>3</sup>/га.

# АГРОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ НИКЕЛЯ В ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТЫХ ПОЧВАХ

**А.Е. Сорокин**

*студент 3 курса, ФГБОУ высшего образования Российский  
государственный Московский авиационный институт  
г. Москва, Россия*

**В.И. Савич, А.А. Янькова**

*д-ра сельхоз. наук, Российский государственный аграрный университет  
МСХА им. К.А. Тимирязева  
г. Москва, Россия*

# CHANGES IN THE STOCKS OF STANDS OF LARCH FORESTS UNDER THE INFLUENCE OF FIRES

**A.E. Sorokin**

*3rd year student, Russian State Moscow Aviation Institute  
Moscow, Russia*

**V.I. Savich, A.A. Yankova**

*doctor of Agricultural Sciences, Professor, Russian State Agrarian University  
of the Ministry of Agriculture named after K.A. Timiryazev,  
Moscow, Russia*

**Аннотация.** Установлены закономерности изменения содержания подвижных форм никеля в дерново-подзолистых почвах от рН десорбента 0,1н КС1 и при добавлении в десорбент комплексона ЭДТА, значительно увеличивающего вытеснение Ni из почв. При кислой реакции среды вытяжкой 0,1н КС1 вытесняется больше Ni из почв. При кислой реакции среды вытяжка 0,1н КС1 + ЭДТА протекает процесс протонирования комплексов, и Ni вытесняется меньше. Компостирование почв в условиях избыточного увлажнения привело к уменьшению подвижности никеля, высушивание образцов привело к увеличению содержания в почвах подвижных соединений Ni.

**Ключевые слова:** никель, фракционный состав соединений, комплексообразование, рН.

*Объекты исследования.* Объектом исследования выбраны автоморфные и полугидроморфные подзолистые и дерново-подзолистые почвы Архангельской области, горизонты Ап, А2В, В [6, 7].

*Методика исследования.* Очевидно, что содержание подвижных форм никеля в почвах зависит от ионной силы, рН и комплексообразующей способности десорбента. Оно зависит от условий комплексообразования почв (при оптимальной и избыточной влажности), для влажных и высушенных при определенных параметрах температуры образцов, от продолжительности десорбции. Применение для десорбции Ni из почв одной вытяжки (0,1н СН3СООНН4 с рН = 4,8) даёт только ориентировочные результаты об его подвижности в почвах. Не характеризует реальное состояние Ni в почвах и ПДК для его валовых и подвижных форм. Очевидно, что ионная сила и рН десорбента должны быть близки к условиям естественных почв, так как при подкислении почв часть ацидоидов переходит в базоиды, и величина емкости поглощения почвами катионов уменьшается [1, 2].

В почвах таежно-лесной зоны в почвенных растворах присутствует значительное количество водорастворимых органических веществ разлагающихся растительных остатков, обладающих комплексообразующей способностью по отношению к никелю [1, 4]. При кислых реакциях среды устойчивость этих комплексов уменьшается, в связи с эффектом протонирования, при щелочных реакциях среды – в связи с эффектом гидратообразования [3, 4]. В связи с этим целесообразна оценка подвижности никеля с включением в состав десорбентов комплексонов. Это определило выбор нами десорбентов: 0,1н КС1 при рН = 3,8; 5,8; 8,5 и 0,1н КС1 + 0,01м ЭДТА при рН = 4,3; 6,2; 7,4.

Содержание Ni определено в почвах, компостированных 30 дней в условиях оптимальной и избыточной влажности, в образцах естественной влажности и в высушенных образцах в расчете в мг/л на абсолютно-сухую навеску. Определение никеля проведено на атомно-абсорбционном спектрофотометре. Оценивались показатели  $X \pm m$  и степень различия содержания Ni в образцах с использованием непараметрических критериев различия. Принятый уровень вероятности  $P = 0,95$ .

*Экспериментальная часть.* Изменение содержания подвижного никеля в подзолистых и дерново-подзолистых почвах при десорбции его 0,1н КС1 и 0,1н КС1 + 0,01м ЭДТА в разных горизонтах подзолистых и дерново-подзолистых почв, компостированных при оптимальной влажности. В результате протекания почвообразовательных процессов и в сезонной динамике соединения никеля постоянно

перемещаются по почвенному профилю в горизонтальном и в вертикальном направлениях. Их содержание в отдельных горизонтах почвенного профиля определяет влияние никеля на агроэкологическое состояние почв [2, 7, 8]. Вытеснение никеля из почв зависит от pH среды. При десорбции его раствором 0,1н КС1 больше никеля вытесняется при  $\text{pH} = 3,8 - 3,2 \pm 0,3$  мг/л и меньше при  $\text{pH} = 5,8 - 2,0 \pm 0,3$  мг/л. При вытеснении никеля из почв раствором 0,1н КС1 + 0,01м ЭДТА при кислой реакции происходит протонирование образующихся комплексов, и константа их устойчивости уменьшается. В связи с этим при  $\text{pH} = 4,3$  вытесняется из почв меньше Ni, чем при  $\text{pH} = 6,2$  соответственно  $1,5 \pm 0,3$  мг/л и  $2,0 \pm 0,4$  мг/л. При  $\text{pH} = 7,4$  возможно частичное образование гидроксикомплексов никеля. Очевидно, подобные процессы будут протекать и в естественных условиях при миграции по профилю водорастворимых органических веществ разлагающихся растительных остатков, обладающих комплексообразующей способностью.

Изменение содержания водорастворимого никеля в подзолистых и дерново-подзолистых почвах, компостированных при избыточной влажности. В таежно-лесной зоне почвы значительную часть года находятся в условиях избыточной влажности.

Это сопровождается развитием анаэробных условий и переходом  $\text{Fe}^{3+}$  в  $\text{Fe}^{2+}$ ,  $\text{Mn}^{4+}$  в  $\text{Mn}^{2+}$ , увеличением содержания подвижных форм полуторных окислов.

Данные процессы сопровождаются сорбцией никеля гидроокисями железа, марганца, алюминия. При этом изменяется и pH среды. При развитии анаэробных условий при промывном типе водного режима почвы подкисляются, при непромывном – подщелачиваются. Это определяет необходимость оценки содержания подвижного никеля в почвах оптимального и избыточного увлажнения и при разных величинах pH [2, 5, 8]. Из высушенных почв вытесняется больше Ni, чем из влажных. Избыточное увлажнение почв и развитие анаэробных условий привели к резкому увеличению вытеснения Ni только из горизонта В. Во всех случаях отмечается тенденция большего вытеснения никеля из почв при  $\text{pH} = 3,8$  и меньшего – при  $\text{pH} = 5,8$  и  $8,5$ , что соответствует теоретическим представлениям.

Определение в почвах поливалентных металлов и, в том числе, никеля проводится в высушенных образцах. Однако в зависимости от характера и температуры сушки сорбционные свойства почв изменяются. Это приводит к изменению десорбции Ni из почв. Из высушенных образцов, в основном, вытесняется больше Ni, чем из исходных влажных почв.



По полученным нами данным, при недостатке никеля для растений внесение в почву водорастворимого органического вещества разлагающихся органических остатков позволяет увеличить содержание его водорастворимых форм в почве. Электрофоретическое введение Ni в древесные культуры при напряжении 3 в течение 2 суток увеличивало его содержание у катода по сравнению с анодом от 0,3 до 3,8.

*Заключение.* Содержание подвижных форм никеля в дерново-подзолистых почвах существенно зависит от рН десорбента 0,1нКС1 (3,8; 5,8 и 8,5) и комплексообразующей способности десорбента 0,1нКС1 + 0,01м ЭДТА при рН = 4,3; 6,2; 7,4, увеличиваясь при рН = 3,8 и при наличии в растворе десорбента ЭДТА.

Компостирование почв в условиях избыточного увлажнения привело к уменьшению содержания в них подвижных соединений никеля. Высушивание почв сопровождалось увеличением содержания в них подвижных соединений никеля. Предлагается повышать доступность никеля для растений с помощью применения комплексонов, электрофоретического введения Ni в древесные культуры.

- 
1. Гукалов В.Н., Савич В.И., Белюченко И.С. Информационно-энергетическая оценка состояния тяжелых металлов в компонентах агроландшафта. – Москва: РГАУ–МСХА, 2015. – 398 с.
  2. Гукалов В.В., Савич В.И. Интегральная оценка кислотно-основного состояния почв таежно-лесной и лесостепной зоны. – Москва: РГАУ–МСХА, ВНИИА, 2019. – 408 с.
  3. Кабата-Пендиас А., Пендиас Х. Микроэлементы в почвах и растениях. – Москва: Мир, 1989. – 439 с.
  4. Карпухин А.И., Илахун А., Торшин С.П. Координационные соединения органических веществ почв с ионами металлов и влияние комплексонов на их доступность. – Москва: ВНИИА. 2010. – 272 с.
  5. Кауричев И.С., Карпухин А.И., Степанова Л.П. Изменение состава и устойчивости водорастворимых железо-органических комплексов // Почвоведение. – 1979. – № 2. – С. 39–45.
  6. Савич В.И., Белопухов С.Л., Подволоцкая Г.Б., Бакланова А.А., Гукалов В.В. Влияние эффектов протонирования и гидратообразования на вытеснение марганца за счет комплексообразования из дерново-подзолистых почв // Бутлеровские сообщения. – 2017. – Т. 52, № 12. – С. 46–51.
  7. Савич В.И., Кашанский А.Д., Тазин И.И., Подволоцкая Г.Б. Локальное изменение миграции веществ в почвенном профиле во

времени и в пространстве // Известия ТСХА. – 2019. – Вып. 2. – С. 142–149.

8. Яшин И.М. Мониторинг процессов миграции и трансформации веществ в почвах. – Москва: РГАУ–МСХА, 2013. – 182 с.

## **СОРНЫЕ РАСТЕНИЯ НАШЕГО ОГОРОДА**

**Д. Слепцова**

*6 класс, МБОУ Батагайская СОШ МБУ ДО  
«Районный Детский центр»,  
МО «Верхоянский район» Республики Саха Якутия, Россия*

*Руководитель: М.Н. Артемьева*

## **WEEDS OF OUR GARDEN**

**D. Sleptzova**

*6th grade, Batagayskaya Secondary School "District Children's Center",  
Verkhoyansky District of the Republic of Sakha (Yakutia), Russia  
Supervisor: M.N. Artemyeva*

Много говорят о вреде сорных растений, которые наносят большой ущерб огородным растениям, поэтому пытаются от них избавиться, вырывают и выбрасывают. Но среди сорных растений можно найти полезные, которые можно собирать, сушить и использовать. Если узнать, какие сорные растения можно употреблять с пользой, то можно регулировать их количество на огороде путём правильной обработки почвы, и тогда можно будет получать от огородного хозяйства двойную пользу.

*Цель работы:* выявить видовое разнообразие сорных растений, произрастающих на огородном участке, узнать об их вредных и полезных свойствах.

*Задачи:*

- 1) изучить литературу о сорных растениях;
- 2) определить видовую принадлежность растений, собранных на огороде, определить места их произрастания;
- 3) узнать, какой вред приносят сорные растения моего огорода;
- 4) узнать о полезных свойствах растений, найденных в огороде;

5) разработать рекомендации для использования полезных свойств сорняков.

На первых этапах мной была собрана различная литература о сорных растениях. Затем была составлена картосхема огорода с отметками где какие растения произрастают. Были исследованы и измерены надземные органы растений, собрали гербарий, произвели определение до вида растений, растущих на территории огорода, составлен видовой список.

Территория огорода, где мы изучали сорные растения, находится примерно в 200 м от озера Тиин-Кюелэ. Почва глинисто-песчаная, сверху включающая частицы угольной сажи от котельной «Геолог».

*Результаты:*

1. На территории огорода выявлено 12 видов сорных растений из 7 семейств.

2. Каждый вид занимает свою наиболее благополучную для роста и развития нишу.

3. Промеры ячменя гривастого мы брали 17 июня. Как видно из таблицы, растение довольно высокое, средняя высота – 39 см., имеет очень узкие, длинные листья. Ширина листьев во всех уровнях одинаковая – 0,04 см, длина листьев тоже почти одинакова 8–9 см. Почти все растения имеют по 3 листа.

Нами разработана краткая рекомендация для использования сорных растений, так как если знать свойства этих растений лучше, то вред, причиняемый ими, можно обернуть в пользу, добиться большой урожайности и обеспечить свой организм полезными веществами.

*Выводы:*

1. Сорные растения распространяются очень обильно, быстро и быстро растут. Внутри нашей теплицы, мы насчитали до 110 всходов сорняков на один квадратный метр. Поэтому полностью избавиться от них очень сложно.

2. Основной вред сорных растений заключается в том, что они отнимают очень много влаги, а вместе с ней и питательные вещества, затеняют всходы культурных растений, некоторые из них, например, хвощ полевой является ядовитым.

3. У сорных растений много и полезных свойств. Больше половины сорняков нашего огорода относится к лекарственным травам и могут быть применены в пищу. Они выделяют фитонциды, защищая растения от болезнетворных микроорганизмов. Улучшают структуру почвы и обогащают почву полезными веществами.

# НАБЛЮДЕНИЕ ЗА ИЗМЕНЕНИЯМИ ТЕМПЕРАТУРЫ ПОСЕЛКА БАТАГАЙ ВЕРХОЯНСКОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ САХА (ЯКУТИЯ) В ПЕРИОД 2017–2020 ГГ.

**А. Старостина**

*5 класс, МБОУ Батагайская СОШ МБУ ДО  
«Районный Детский центр»,  
МО «Верхоянский район» Республики Саха (Якутия), Россия*

*Руководитель: М.Н. Артемьева*

## MONITORING OF TEMPERATURE CHANGES IN THE VILLAGE OF BATAGAI IN THE VERKHOYANSKY DISTRICT OF THE REPUBLIC OF SAKHA (YAKUTIA) IN THE PERIOD 2017–2020

**A. Starostina**

*5th grade, Batagayskaya Secondary School "District Children's Center",  
Verkhoyansky District of the Republic of Sakha (Yakutia), Russia  
Supervisor: M.N. Artemyeva*

Часто говорят, что у нас, в Якутии, самое холодное место, что меняется климат, где-то происходят пожары, где-то большие наводнения. Поэтому мы решили узнать: почему у нас так холодно, и – действительно ли происходит потепление климата?

*Цель работы:* Изучить сезонное изменение температуры воздуха в поселке Батагай (по месяцам года).

*Задачи:*

- 1) узнать, что такое климат;
- 2) выявить изменение температуры воздуха по месяцам;
- 3) узнать, одинакова ли температура воздуха зимой в разных точках поселка Батагай;
- 4) читать книги о Земном шаре, климате и температуре воздуха.

Климат Верхоянского района считается суровым, так как у нас очень холодная длинная зима и короткое лето. Зимой почти целый месяц мы солнца не видим, так как солнце не поднимается за-за горизонта. Такое явление называется полярной ночью. А летом, наоборот, почти месяц солнце не заходит за линию горизонта, насту-

пают белые ночи, то есть, полярный день. Зимний период длится около 7 месяцев. В октябре выпадает снег, который тает только в мае месяце. Самая холодная температура в нашем посёлке – минус 67,8 °С была отмечена 15 января 1885 г. ссыльным революционером Сергеем Коваликом, поэтому город Верхоянск с тех пор во всем мире известен как Полюс Холода.

Нами были обработаны показатели температуры воздуха за последние 3 года, зафиксированные кружковцами «ЮнИс-Эко». В результате анализа данных мы получили следующие результаты по данным, полученным в пос. Батагай:

1. Лето короткое и прохладное со средними месячными температурами, не превышающими +10 °С.
2. Максимальная летняя температура достигала +36 °С.
3. В июне и августе могут быть заморозки до –2 °С.
4. Средняя температура трёх месяцев зимы опускается ниже –40 °С.
5. Минимальная температура –56 °С отмечалась в январе 2018 года.
6. Среднегодовые температуры имеют отрицательное значение, ниже –10 °С.
7. Выявленный тренд изменения температуры воздуха по годам показывает, что с каждым годом это значение уменьшается.

Несмотря на короткий промежуток наблюдений (2017–2019 гг.), наши результаты позволяют нам подтвердить изменение температуры в сторону ежегодного увеличения. Обычная амплитуда температуры по годам составляет 84–86 °С, но в 2018 г нижняя температура опускалась до –56 °С, а самая жаркая поднималась до +36 °С, поэтому разность составляла 92 °С.

В поселке Батагай в январе 2019 г., используя свой стационарный термометр и получая информацию от респондентов путем опроса, мы следили за температурой в 5 точках: по ул Трохачева, Ленина 13 и 25, и по ул. Аммосова (напротив редакции) и Дорожная, и выяснили, что самым холодным местом в поселке Батагай является территория улиц Аммосова и Дорожная. Самое теплое место – по улице Ленина, т.к. эти места расположены недалеко от сопки, окружающей поселок Батагай. То есть в локациях ближе к сопке теплее, чем в центре посёлка. С похолоданием, разница температуры увеличивается, а с потеплением – уменьшается. В ноябре 2019 года, при фиксации рекордно низкой температуры под сопкой температура составляла –49 °С, а в центре поселка –57 °С. Разница составляла 8 °С.

Интересные результаты получены и в результате наблюдения за температурой атмосферы в дни лесных пожаров, которые бушевали в нашем районе всё лето. В ночные часы разницы между фактической температурой и температурой прогноза Gismeteo нет, в утренние часы наблюдается незначительная разница. В дневное время, при густом дыме, по сравнению с прогнозом фактическая температура воздуха понижается на 5–9 градусов. В дни без дыма отмечается полное совпадение прогноза с фактической температурой. Таким образом, мы выяснили, что завеса дыма задерживает часть тепла солнечных лучей и препятствует проникновению до земной поверхности, понижая уровень температуры на 6–9 градусов.

Мы планируем продолжить в дальнейшем мониторинг динамики температуры в поселке Батагай и поделимся данными с метеорологами.

## **ХАСАНСКОМУ РАЙОНУ – ЗЕЛЁНОЕ БУДУЩЕЕ**

**Т. Терендина, М. Пантелеева, М., Каратаев, А. Ожогин**

*2, 3 классы, изостудия «Чудное дело»,  
пгт. Андреевка, Хасанский район, Приморский край, Россия*

*Руководитель: Руководитель изостудии «Чудное дело», член Союза художников России Л.А. Степанова*

## **A GREEN FUTURE FOR THE KHASANSKY DISTRICT**

**T. Terendina, M. Panteleeva, M. Karataev, A. Ozhogin**

*2nd, 3rd grade, the Art Studio "Wonderful Thing",  
Andreevka Town, Khasansky District, Primorsky Krai, Russia  
Supervisor: a Head of the Art Studio "Wonderful Thing",  
a Member of the Union of Artists of Russia L.A. Stepanova*

Что такое Хасанский район для жителей Дальнего Востока? Место красоты и силы, территория почти на 80% состоящая из ООПТ, «hot spot» биоразнообразия, место проживания тигров и леопардов, одно из экологически чистейших мест, одним словом – жемчужина! Про Хасанский район иностранные учёные говорят – вы там по краснокнижным видам ходите (имея в виду растительность района).

О том, что Хасанский район – сокровище, знают и местные жители. Большую просветительскую работу с населением уже много лет проводят активисты Всемирного фонда природы (WWF), сотрудники Национального парка «Земля леопарда», учёные ДВО РАН, а также журналисты, поэты, художники Приморского края.

Об уникальности Хасанского района дети пос. Андреевка (туристическая Мекка Приморья») узнают и на уроках изобразительного искусства изостудии «Чудное дело» (рис. 2). Под руководством известной приморской художницы Л.А. Степановой, члена Союза художников России, они постигают не только азы рисования, но и знакомятся с уникальной природой Хасанского района.



Рис. 1–2. Агитплакат «Хасанскому району – зелёное будущее!» и его автор

Летом 2021 года по просьбе учёных ФНЦ ДВО РАН дети изостудии «Чудное дело» подготовили плакат с изображением раритетов местной фауны, который был использован для демонстрации при проведении экспресс-эко-агит-десанта «Хасанскому району – зелёное будущее!» (рис. 1). С этим плакатом участники агит-эко-десанта (организатор Л.А. Степанова) проехали по туристическим местам, заглянули на туристические базы и базы отдыха и провели опрос местных жителей и отдыхающих относительно дальнейшей судьбы Хасанского района. Вопрос был один – Каким вы видите будущее Хасанского района? И ответы были практически идентичны – «У Хасанского района должно быть ЗЕЛЁНОЕ БУДУЩЕЕ!» (рис. 2–5).



Рис. 3–5. Эко-десант «Хасанскому району – зелёное будущее!» и участники блиц-опроса из числа местных жителей, специализирующихся в области туристического бизнеса

Красота Хасанского района многими местными бизнесменами, специализирующимися в области туристическом бизнеса, давно оценена по достоинству. Свои базы отдыха они обустроили так, что глядя вокруг хочется повторить слова известной песни: «Смотри, какая красота, ей невозможно наглядеться!» (рис. 6).





Рис. 6. «Смотри какая красота, ей невозможно наглядеться!».  
Пруд в районе усадьбы «Восточный коттедж»

Хасанский район – великая драгоценность не только Приморского края, но и всей нашей страны!

В настоящее время дети пгт. Андреевка, участвуя в проекте «Хасанскому району – зелёное будущее!», готовят выставку художественных работ, в которой будут отражены наземные и морские животные и растения района. А их родители и другие жители посёлка подготовят фотоработы, отражающие красоту и великолепие великого природного достояния России – Хасанского района!

## **МЕДИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ЖИЗНИ В ПРИМОРСКОМ КРАЕ**

**С.В. Табарина**

*8 класс, МБОУ СОШ № 35,  
г. Артем, Приморский край*

*Руководитель: учитель биологии Т.В. Табакмахер*

# MEDICAL AND GEOGRAPHICAL CONDITIONS OF LIFE IN THE PRIMORSKY KRAI

**S.V. Tabarina**

*8th grade, Secondary School № 35,  
Artem, Primorsky Krai, Russia*

*Supervisor: a biology teacher T.V. Tabakmacher*

Проект знакомит нас с условиями жизни в Приморском крае, а также с заболеваниями, характерными для него.

*Цель проекта:* выяснить, как жизнь в Приморье влияет на здоровье человека.

*Задачи:*

- 1) изучить географические, климатические особенности края и специфику питания в Приморье;
- 2) изучить заболевания, характерные для края;
- 3) провести опрос среди одноклассников и выявить статистику, чтобы понять, знают ли они о существовании этих заболеваний, а также об их профилактике;
- 4) составить рекомендации по профилактике заболеваний;
- 5) по результатам проекта создать урок для одноклассников и других учеников школы.

В рамках выполнения проекта проведен опрос среди одноклассников, имеются ли у них заболевания, описанные в проекте. Продуктом проекта является урок на тему: «Заболевания типичные для Приморского края и их профилактика». Данный материал можно использовать на уроках в общеобразовательных учреждениях.

## AMORPHOALLUS CONJAK – «ЧАРУЮЩИЙ» АРОМАТ И КРАСОТА СОЦВЕТИЙ

**Д. Темченко**

*9 класс, МБОУ СОШ № 30,  
г. Уссурийск, Приморский край, Россия*

**Э. Сайко**

*МБДОУ Детский сад № 30, с. Борисовка,  
Уссурийский городской округ, Приморский край, Россия*

Руководитель: магистр педагогики, член русского  
географического общества Д.С. Сайко

## AMORPHOPHALLUS CONJAK – "CHARMING" AROMA AND BEAUTY OF INFLORESCENCES

**D. Temchenko**

9th grade, Secondary School №30,  
Ussuriysk, Primorsky Krai, Russia

**E. Sayko**

Kindergarten No. 30, Borisovka Village  
Ussuriysky City District, Primorsky Krai, Russia  
Supervisor: Master of Pedagogy, Member of the Russian Geographical Society  
**D.S. Saiko**

Род *Amorphophallus* (сем. *Araceae* Juss. – Ароидные) насчитывает 198 видов, преимущественно эндемичных, произрастающих в субтропических, тропических и экваториальных областях планеты: от Западной Африки до Тихоокеанских островов.

Растения рода Аморфофаллус опыляются насекомыми, которых привлекают запах гнилого мяса и густые каплеобразные выделения цветков. Из 30 компонентов, составляющих аромат соцветий, основные – *диметилдисульфид* и *диметилтрисульфид*.

Аморфофаллус не самый частый питомец у любителей цветоводства, в домашних коллекциях которых чаще в сего встречаются представители вида *Amorphophallus conjak*.

Поскольку в нашем доме *Amorphophallus conjak* произрастает уже более 8 лет, добиться от него цветения было делом принципа, для чего были максимально воссозданы условия его естественного обитания, главные из которых – поддержание влажности воздуха в помещении и почвенного кома – привели к появлению цветочного побега уже после 10 января 2021 г. Особенность соцветий Аморфофаллуса заключается в их способе распространения запаха на большие расстояния – помимо огромных соцветий (соцветия растений вида Аморфофаллус титанический считаются самыми высокими в растительном мире) в первую ночь после раскрытия покрывала початок нагревается до 36°C за счет клеточного дыхания. Нагретый початок создает конвекцию в более прохладном воздухе, над ним

возникают турбулентные восходящие потоки, переносящие ароматические молекулы на большое расстояние.

И, действительно, помещение, в котором находилось растение, в течение 2–3 суток наполнилось густым гнилостным запахом. Несмотря на то, что растения однодомны, плоды в домашних условиях у Аморфофаллуса не развиваются в связи с тем, что цветение мужских и женских цветков синхронизировано таким образом, чтобы не допустить самоопыления. Таким способом Аморфофаллус обеспечивает себе дрейф генов в популяции.

Помимо необычных соцветий Аморфофаллус примечателен и своими клубнелуковицами, которые широко используются в пищу народами Юго-Восточной Азии – из них готовят супы и сашими, а вырабатываемый полисахарид *глюкоманнан* используется как желеобразующее вещество наравне с пектином, агар-агаром и желатином.

Ведущая американская торговая компания Amway выпускает под торговой маркой NUTRILITE пищевую добавку «Контроль аппетита», секрет которой как раз и заключается в глюкоманнанах. Он впитывает воду и превращается в гелеподобную вязкую субстанцию. Она обволакивает желудок и давит на чувствительные рецепторы его слизистой оболочки. В результате возникает долговременное чувство сытости.

Несомненно, растение рода Аморфофаллус станет украшением любой домашней фитоколлекции, а его цветение будет долгожданным праздником, несмотря на «незабываемый дерзкий аромат».

## **РАЗЛОЖЕНИЕ ЧАЙНЫХ ПАКЕТИКОВ В ЛЕСАХ ЮЖНОГО СИХОТЭ-АЛИНЯ**

**В.А. Ткаченко**

*1 курс, ФГОУ ВО Приморская государственная  
сельскохозяйственная академия,  
г. Уссурийск, Приморский край, Россия*

**А.В. Иванов**

*канд. сельскохоз. наук, ФГОУ ВО Приморская государственная  
сельскохозяйственная академия,  
г. Уссурийск, Приморский край, Россия*

# ADECOMPOSITION OF TEA BAGS IN THE FORESTS OF SOUTHERN SIKHOTE-ALIN

**V.A. Tkachenko**

*1st year, Primorsky State Agricultural Academy  
Ussuriysk, Primorsky Krai, Russia*

**A.V. Ivanov**

*Candidate of Agricultural Sciences, Primorsky State Agricultural Academy  
Ussuriysk, Primorsky Krai, Russia*

Потепление климата, выражающееся в росте средней температуры атмосферы, является одной из глобальных проблем человечества. Начиная с 1970-х гг., в атмосфере Земли резко стала возрастать концентрация парниковых газов. Причина – сжигание ископаемого топлива, а также лесные пожары. Последствием потепления является таяние ледников, повышение уровня мирового океана, региональные изменения осадков, учащение экстремальных погодных явлений, таких как засухи, тайфуны, наводнения. Чтобы предотвратить эти проблемы человек должен изучать функционирование природных экосистем и в дальнейшем принять меры по сдерживанию эффекта потепления. В круговороте вещества в лесной экосистеме важнейшим звеном является лесная подстилка. В последнее время среди методов изучения лесных подстилок особое внимание уделяется методу использования чайных пакетиков.

Целью нашего исследования было определение индекса чайных пакетиков (Tea Bags Index) для лесов Южного Сихотэ-Алиня. Индекс чайных пакетиков – это стандартизированный и дешёвый метод количественной оценки микробиологической активности почв путём измерения потери массы чая в чайных пакетиках.

Исследование выполняли на лесном участке Приморской государственной сельскохозяйственной академии, входящем в состав уссурийского лесничества. Были выбраны три лесные формации: кедровые, пойменные лесные насаждения и дубняки.

Вначале были определены пробные площади для закладки чайных пакетиков. Далее, два пакетика – ройбуш и зелёный чай, закапывались на 8 см в лесную подстилку на 3 месяца. В конце срока пакетики выкапывались и высушивались при температуре 60 градусов. После полного высыхания пакетики взвешивались в абсолютно

сухом состоянии. Данные заносились в Excel для дальнейшего анализа. До начала эксперимента масса 1 чайного пакетика ройбуша составила в среднем 1,81 г, зелёного чая = 2,01 г в абсолютно сухом состоянии. После эксперимента средняя потеря массы ройбуша составила 37,64 %, а зелёного чая 65,7 %. Наибольшая потеря массы зелёного чая на участке 200-летнего кедровника, наименьшая в дубняках. Наибольшая потеря массы ройбуша на одном из участков пойменного леса, наименьшая в 200-летних кедровниках.

## **ВИДОВОЙ СОСТАВ ФИТО- И ЗООПЛАНКТОНА НА АКВАТОРИИ СЛАВЯНСКОГО ЗАЛИВА, ЯПОНСКОЕ МОРЕ**

**И.В. Трухин**

*студент бакалавриата 4 курса, Кафедра туризма и экологии,  
«Владивостокский государственный университет экономики и сервиса»  
г. Владивосток, Приморский край, Россия*

**М.В. Трухин**

*студент магистратуры 1 курса, Кафедра туризма и экологии,  
«Владивостокский государственный университет экономики и сервиса»  
г. Владивосток, Приморский край, Россия*

**Н.В. Иваненко**

*канд., биол. наук, доцент, Кафедра туризма и экологии,  
«Владивостокский государственный университет экономики и сервиса»  
г. Владивосток, Приморский край, Россия*

## **PHYTO- AND ZOOPLANKTON SPECIES COMPOSITION IN THE WATERS SLAVYANSKY BAY, SEA OF JAPAN**

**I.V. Trukhin**

*4th year Bachelor's Student, Department of Tourism and Ecology Vladivostok  
State University of Economics and Service  
Vladivostok, Primorsky Krai, Russia*

## M.V. Trukhin

*2nd year Master's Student, Department of Tourism and Ecology Vladivostok  
State University of Economics and Service  
Vladivostok, Primorsky Krai, Russia*

## N.V. Ivanenko

*candidate of Biological Sciences, Associate Professor,  
Department of Tourism and Ecology Vladivostok  
State University of Economics and Service  
Vladivostok, Primorsky Krai, Russia*

**Аннотация.** В статье описан видовой состав планктона, включая фитопланктон и зоопланктон в районе залива Славянский залива Петра Великого (Японское море). Доминирующий вид – *Bacillariophyta* (17 видов и внутривидовых таксонов), отмеченный в фитопланктоне; *Pseudocalanus newmani* и *Oithona similis* обнаружены в зоопланктоне. Доминирующий видовой комплекс характерен для осеннего планктона этого района залива Петра Великого.

**Abstract.** The article describes the species composition of plankton, including phytoplankton and zooplankton in the Slavyansky Bay area of the Peter the Great Gulf (Sea of Japan). Dominant species – *Bacillariophyta* (17 species and intraspecific taxa) noted in phytoplankton; *Pseudocalanus newmani* and *Oithona similis* revealed in zooplankton. The dominant species complex is characteristic of the autumn plankton of this area of Peter the Great Bay.

Исследование сообществ планктонных организмов, имеющих относительно короткий жизненный цикл, позволяет проследить изменения численности популяций, видового разнообразия, соотношения видов, как реакции экосистемы на загрязнение, и, в целом, на комплекс экологических факторов.

В ноябре 2020 года компания «Искра.Эксперт» были выполнены инженерно-экологические изыскания в Славянском заливе в районе проектируемых работ (рис. 1). В состав работ входила морская часть, задачей которой было произвести отбор проб воды и грунта на химические и микробиологические показатели.

Пробы фитопланктона были собраны на двух станциях 1МБ и 2МБ. Отбор проб фитопланктона проводили батометром Молчанова. Слои отбора проб: поверхностный, промежуточный и придонный. Всего отобрано и обработано 6 проб. Зоопланктон был собран на

трех станциях 1МБ, 2МБ и 3МБ методом тотальных ловов. Орудием лова служила сеть «Джеди» с диаметром входного отверстия 38 см и фильтрующим конусом из газа № 49. Одновременно с отбором проб на каждой станции измерялась температура поверхностного слоя воды. Пробы планктона фиксировали 4% раствором формальдегида. Обработано 3 пробы.



Рис. 1. Карта схема отбора проб на акватории Славянского залива (составлено автором)

*Цель работы:* оценка таксономического состава биоты, общей биомассы экологических групп организмов, особенностей распределения фито- и зоопланктона.



Видовой состав фитопланктона формировали два отдела микроводорослей: динофитовые (Dinophyta) и диатомовые (Bacillariophyta). Всего обнаружено 20 видов и внутривидовых таксонов микроводорослей. Структуру сообщества формировали, главным образом, диатомовые водоросли (17 видов и внутривидовых таксонов). Динофитовых было встречено всего 3 вида. Средние значения плотности фитопланктона колебались от 141 333 до 155 183 кл/л, а биомассы – от 186,085 до 205,023 мг/м<sup>3</sup>. Цветение фитопланктона не было отмечено.

В Славянском заливе обнаружены представители пяти таксономических групп зоопланктона: Copepoda (8 видов), Cladocera (3 вида), Chaetognatha (1 вид), Mollusca (Bivalvia и Gastropoda) и Polychaeta (1 вид).

Осенняя группировка Copepoda состоит, главным образом, из неритических видов поверхностных слоев воды. Основу численности составили два широко распространенных вида, которые доминировали в исследуемом районе: *Pseudocalanus newmani* (80–234 экз./м<sup>3</sup>) и *Oithona similis* (70–344 экз./м<sup>3</sup>). Общая биомасса зоопланктона на разных станциях была в пределах 24,2967–59,6558 мг/м<sup>3</sup>. Численность варьировала от 413 до 873 экз./м<sup>3</sup>.

Результаты работы показали, что комплекс доминирующих видов фито- и зоопланктона в Славянском заливе, обнаруженный в ноябре 2020 г. является характерным для осеннего планктона этого района зал. Петра Великого.

## **СРАВНЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ И СОСТОЯНИЯ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ПОЧВЕННЫХ И РАСТИТЕЛЬНЫХ ОБЪЕКТАХ ЛЕСНОЙ ОПЫТНОЙ ДАЧИ РГАУ-МСХА ИМ. К.А. ТИМИРЯЗЕВА**

**В.А. Тютин**

*студент 3 курса, Российский государственный аграрный  
университет – МСХА имени К.А. Тимирязева  
г. Москва, Россия*

**В.И. Савич**

*д-р сельскохоз. наук, профессор, Российский государственный  
аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева  
г. Москва, Россия*

# COMPARISON OF THE CONTENT AND STATE OF HEAVY METALS IN SOIL AND PLANT OBJECTS OF THE FOREST EXPERIMENTAL DACHA OF THE RUSSIAN STATE AGRICULTURAL ACADEMY NAMED AFTER K. A. TIMIRYAZEV

**V.A. Tyutina**

*3rd year student, Russian State Agrarian University – Moscow State Agricultural Academy named after K. A. Timiryazev  
Moscow, Russia*

**V.I. Savich**

*doctor of Agricultural Sciences, Professor, Russian State Agrarian University – Moscow State Agricultural Academy named after K. A. Timiryazev  
Moscow, Russia*

**Аннотация.** В статье показано, что содержание подвижных форм тяжелых металлов в городских почвах увеличивается при избыточном увлажнении почвы, уплотнении и подкислении почвы. В районах, покрытых ненарушенной растительностью, содержание тяжелых металлов меньше, чем в районах со слабо развитым травостоем. С увеличением содержания тяжелых металлов в корнях, хвое и сердцевине лиственницы увеличилась доля положительно заряженных, не связанных в комплексы в метаболических процессах ионов железа и марганца.

**Ключевые слова:** мегаполисы, загрязнение, тяжелые металлы, кислотность.

**Abstract.** The paper shows that the content of mobile forms of heavy metals in urban soils increases with excessive soil moisture, compaction, and soil acidification. In areas covered with undisturbed vegetation, the content of heavy metals is less than in areas with poorly developed herbage. With an increase in the content of heavy metals in the roots, conifers and core of larch, the proportion of positively charged, not bound into complexes in the metabolic processes of iron and manganese ions increased.

**Keywords:** megacities, pollution, heavy metals, acidity.

Содержание тяжелых металлов в городских почвах и их состояние характеризуются сочетанием загрязнения почв этими элементами, антигололедными реагентами, нефтепродуктами, поверхностно-активными веществами, уплотнением и оглеением почв. Для городских

почв характерно наличие искусственных грунтов с высокой степенью гумусированности, высокой емкостью поглощения, загрязнением почв несколькими тяжелыми металлами, с изменением миграции тяжелых металлов под влиянием комплекса антропогенных и естественных физических полей. Это осложняет прогноз изменения загрязнения почв и растений тяжелыми металлами и установление закономерностей развития загрязнения почв во времени и в пространстве [2, 7].

*Объект исследования:* урбаноземы г. Москвы, дерново-подзолистые и торфяно-перегнойно-глеевые почвы Лесной опытной дачи РГАУ-МСХА.

*Методы.* Методика исследования состояла в оценке содержания подвижных форм тяжелых металлов в вытяжке  $\text{CH}_3\text{COONH}_4$  с  $\text{pH} = 4,8$ ; в вытяжке  $0,1\text{н KCl}$  при  $\text{pH} = 6-7$  и  $2-3$ ; в почвенном растворе П:Р = 1:1 [1, 9]; в определении содержания положительно и отрицательно заряженных соединений железа и марганца в почве, корнях, хвое и керне лиственницы методом химической автографии. Тяжелые металлы определены также в продуктах транспирации из растений, в снежном покрове. Принятый уровень вероятности  $P = 0,95$ .

Экспериментальная часть. Содержание тяжелых металлов в почвах г. Москвы существенно зависит от хозяйственного использования почв и коррелирует с состоянием растительности. Это подтверждают данные табл. 1.

Таблица 1

**Содержание подвижных форм тяжелых металлов в почвах г. Москвы в зависимости от их хозяйственного использования (вытяжка  $\text{CH}_3\text{COONH}_4$ ,  $\text{pH} = 2,5$ ), мг/кг**

Использование почв, состояние растительности	Zn	Pb	Cd
Скверы, газоны	6,5±1,4	6,5±0,9	0,5±0,1
Селитебные участки	25,6±2,5	14,6±1,6	1,0±0,1
Кризис, бедствие для развития растительности	26,7±4,3	18,9±4,1	1,2±0,3
Норма, риск для развития травостоя	16,5±2,9	12,6±2,0	0,6±0,1

Как видно из представленных данных, содержание Zn, Pb, Cd выше в почвах селитебных участков, по сравнению с почвами газонов и коррелирует с состоянием растительности. По данным М.Н. Строгановой с соавторами [8], в почвах г. Москвы, по сравнению с зональными дерново-подзолистыми почвами, больше гумуса

(соответственно, 2–7% и 1–2%), более нейтральная реакция среды (рН до 8,0), больше емкость поглощения катионов (до 30 мг-экв/100 г почв), больше содержание подвижных форм  $P_2O_5$  (соответственно 10–150 и 5–10 мг/100 г); больше содержание обменного калия (до 60 и 7–15 мг/100 г), появляется  $SO_4$  – до 220 мг/100 г;  $Cl$  – до 40 мг/100 г;  $NO_3$  – до 15 мг/100 г почв. Это приводит к большему поглощению тяжелых металлов городскими почвами, по сравнению с зональными. Вблизи автомагистралей содержание тяжелых металлов выше, чем в центре лесных массивов.

По полученным нами данным, в снежном покрове Лесной опытной дачи РГАУ-МСХА содержание свинца составляет  $0,14 \pm 0,01$  мг/л, а при растворении его в  $0,1n HCl$  –  $0,26 \pm 0,03$  мг/л. По данным Грачевой Н.М. [3], содержание тяжелых металлов в нерастворимом осадке снега составляло в центре лесного массива ЛОД: Pb – 59, Zn – 320, Cu – 103 мг/кг, а в 30 м от автомагистрали соответственно 104, 705 и 152 мг/кг.

В соответствии с общепринятыми представлениями, содержание тяжелых металлов в почвах уменьшается с удалением от очага загрязнения и зависит от направления ветров. В то же время, по полученным нами данным, и при удалении от источника загрязнения содержание тяжелых металлов в почвах возрастает на почвах более тяжелого гранулометрического состава, лучше гумусированных, с большей емкостью поглощения катионов, в пределах катены в нижней трети склонов, при более интенсивном развитии дернового процесса почвообразования (под лугом, по сравнению с почвой под хвойным лесом).

Подкисление среды, как правило, увеличивает содержание подвижных форм тяжелых металлов в почвах. Это иллюстрируют данные следующей таблицы.

Таблица 2

**Изменение подвижности катионов в почвах ЛОД в зависимости от рН десорбента  $0,1n KCl$ , мг/л**

Почва	рН	Mn	Zn	Fe	Cu
ТПГ – торфяно-перегнойно-глеевая	6–7	$6,4 \pm 1,8$	$1,6 \pm 0,2$	$0,7 \pm 0,1$	$0,13 \pm 0,01$
	2–3	$14,2 \pm 3,1$	$7,4 \pm 0,2$	$61,6 \pm 18,8$	$0,60 \pm 0,1$
ДП2 – дерново-среднеподзолистая	6–7	$8,0 \pm 1,9$	$0,9 \pm 0,1$	$0,7 \pm 0,3$	$0,13 \pm 0,03$
	2–3	$20,9 \pm 0,4$	$4,7 \pm 2,0$	$26,1 \pm 3,8$	$0,70 \pm 0,1$

Как видно из представленных данных, при кислой реакции среды содержание подвижных форм тяжелых металлов выше, чем при нейтральной. Однако рН десорбента больше влияет на содержание

подвижных форм, чем генетический тип почв и их хозяйственное использование [6].

В то же время, содержание подвижных форм тяжелых металлов существенно зависит от условий увлажнения почв. Это подтверждают данные табл. 3. Как видно из представленных данных, компостирование почв в условиях избыточной влажности 2 недели значительно увеличивает содержание водорастворимых и подвижных форм Pb, Cu, Fe, Mn. Это особенно ярко проявляется для ионов переменной валентности – Fe и Mn.

Таблица 3

**Изменение подвижности тяжелых металлов в дерново-подзолистых почвах в зависимости от влажности компостирования почв, мг/л (n-19)**

Вариант	Десорбент	Pb	Cu	Fe	Mn
Оптимальная влажность	0,01н H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	0,12±0,02	0,12±0,01	26,3±12,4	15,7±2,2
Избыточная влажность	-«-	0,33±0,13	0,30±0,06	21,9±8,7	18,7±1,6
Оптимальная влажность	H <sub>2</sub> O	0,10±0,03	0,03±0,01	2,9±1,5	2,2±0,7
Избыточная влажность	-«-	0,45±0,33	0,04±0,01	14,1±1,7	6,7±1,1

Повышенное содержание подвижных форм тяжелых металлов в почвах приводит и к накоплению их в растениях. Это подтверждают данные табл. 4.

Таблица 4

**Содержание тяжелых металлов в дерново-подзолистой почве ЛОД и в хвое, корнях и керне, растущей на этой почве лиственницы (мг/л)**

Ион	Образец почв	Почва		Корни		Хвоя		Керн	
		+	-	+	-	+	-	+	-
Fe	1	1,6	1,8	1,1	1,0	1,3	2,5	0,3	0,8
	2	2,1	4,1	1,8	2,9	7,1	6,5	1,7	2,4
Mn	1	0,7	0,8	0,3	0,6	0,6	0,6	0,7	0,5
	2	2,7	0,2	0,8	2,6	0,8	0,6	4,9	0,6

Как видно из представленных данных, при большем содержании железа и марганца в почвах их больше и в органах листовенницы. При этом возрастает и доля положительно заряженных, не связанных в комплексы форм соединений железа и марганца. Увеличение содержания тяжелых металлов в растениях приводит и к увеличению их транспирации из листьев растений. По полученным нами данным, в испарениях из листьев одуванчика содержалось  $0,03 \pm 0,02$  мг/л Cu, а при загрязнении их медью –  $0,17 \pm 0,10$ ; в листьях подорожника соответственно  $0,03 \pm 0,01$  и  $0,19 \pm 0,16$ , в листьях мать-и-мачехи –  $0,08 \pm 0,01$  и  $1,56 \pm 1,4$  мг/л. В контрольном варианте в продуктах транспирации из листьев клена содержание свинца составляло  $0,10 \pm 0,04$  мг/л, а при загрязнении их свинцом –  $0,18 \pm 0,02$  мг/л.

*Заключение.* Городские почвы имеют особенности накопления тяжелых металлов, обусловленные большей емкостью поглощения урбаноземов, существенным отличием свойств почв в зависимости от характера их хозяйственного использования, загрязнением почв антигололедными реагентами и нефтепродуктами. В проведенных исследованиях показано большее загрязнение почв селитебных участков, по сравнению со скверами и газонами, большее загрязнение почв под угнетенной растительностью.

Показано большее содержание тяжелых металлов при кислой реакции среды для почв избыточного увлажнения. Увеличение содержания железа и марганца в почвах приводит к увеличению их содержания в корнях, хвое и керне листовенницы, к возрастанию доли положительно заряженных, не связанных в комплексы соединений железа и марганца. Большее загрязнение почв приводило к большей транспирации меди и свинца из листьев.

## **ЭКОЛОГО-ПРОСВЕТИТЕЛЬСКАЯ ТРОПА «МЫ И ПРИРОДА!»**

**П.А. Федосеева, А.В. Гаськова**

*9 класс, МБОУ СОШ № 2,  
с. Первомайское, Бийский район, Алтайский край, Россия*

*Руководитель: учитель географии Л.И. Романова*

# ECOLOGICAL AND EDUCATIONAL TRAIL "WE AND NATURE!"

**P.A. Fedoseeva, A.V. Gaskova**

*9th grade, Secondary School № 2,  
Pervomayskoye Village, Biysk District, Altai Krai, Russia  
Supervisor: a geography teacher L.I. Romanova*

В настоящее время остро стоит проблема экологического образования населения. Необходима система экологического просвещения, в которую входили бы не только средства массовой информации и экологические курсы в учебных заведениях, но и непосредственное общение человека с природой. Экологическое просвещение является одним из выходов из глобального экологического кризиса, так как оно подразумевает гармонизацию экологического мышления и отказ от потребительского отношения к природе.

*Цель:* организация непрерывного экологического образования.

*Задачи:*

- 1) образовательная – расширение у экскурсантов знаний об объектах и процессах окружающей нас природы;
- 2) воспитательная – способствовать воспитанию экологической культуры поведения человека, развивать экологическую сознательность, разъяснять правила поведения на природе и важность коренного изменения взаимоотношений человечества и природы;
- 3) развивающая – экологическая тропа должна использоваться для организации активного отдыха учащихся на природе как в период школьных занятий, так и во время летнего отдыха.

Целевая аудитория экологической тропы. Экологическая тропа рассчитана на организованные учебные группы педагогов, учащихся 5–10 классов. Педагоги на такой тропе приобретают опыт образовательно-воспитательной работы с детьми в природных условиях. Учащиеся могут изучать объекты и явления природы, ознакомиться с богатством и разнообразием местной флоры и фауны.

Целевая аудитория экологической тропы очень широкая, она включает всех возможных посетителей маршрута, в том числе местных жителей, отдыхающих, случайных прохожих (восприятие информации и воспитательное воздействие при этом является пассивным).

# ОЗЕЛЕНЕНИЕ ПРИШКОЛЬНОГО УЧАСТКА

**П.А. Федосеева**

*9 класс, МБОУ СОШ № 2,  
с. Первомайское, Бийский район, Алтайский край, Россия*

*Руководитель: учитель географии Л.И. Романова*

## LANDSCAPING OF THE SCHOOL SITE

**P.A. Fedoseeva**

*9th grade, Secondary School № 2,  
Pervomayskoye village, Biysk district, Altai Krai, Russia  
Supervisor: a geography teacher L.I. Romanova*

Большую часть времени мы проводим в школе. И поэтому школа должна быть красивой не только изнутри, но и снаружи. Выбирая тему своего проекта, я решила порадовать результатом своего труда не только себя, но и окружающих, а также попробовать свои силы в оформительском деле, узнать при этом много нового. Знания, полученные в ходе реализации проекта, мы сможем применить в дальнейшей жизни.

*Цель проекта:* разработка и реализация проекта озеленения пришкольного участка.

*Обоснование темы:* красивый, ухоженный пришкольный участок воспитывает в школьниках чувство прекрасного, любовь к родному краю.

*Задачи:*

- 1) облагородить школьную клумбу;
- 2) научиться работать в сотрудничестве с учителем и сверстниками;
- 3) воспитывать бережное отношение к окружающей природе, уважение к результатам труда;
- 4) подобрать растения для оформления пришкольного участка;
- 5) определить агротехнические приёмы выращивания предлагаемых растений;
- 6) вырастить тюльпаны к Дню Победы.

Сроки выполнения проекта: май 2019 г. – сентябрь 2020 г. Приступая к разработке данного проекта, мы провели социологический опрос.



Идея благоустроить пришкольный участок появилась у нас на уроке экологии. Из этого была определена гипотеза: если будет разработан и реализован проект по озеленению пришкольного участка, то это позволит улучшить условия отдыха учащихся школы и учит их бережно относиться к природе.

Для начала выделены 3 основных этапа деятельности:

I. Предпроектная оценка участка.

II. Разработка проекта:

– эскиз плана местности с предполагаемыми клумбами;

– выполнение макета пришкольного участка.

III. Воплощение проекта в реальность.

Данные нашей работы могут быть использованы на уроках биологии, географии, экологии. Они будут полезны всем, кто неравнодушен к вопросам благоустройства села.

## **АНАЛИЗ ВИДОВОГО СОСТАВА МЛЕКОПИТАЮЩИХ В КЫТМАНОВСКОМ РАЙОНЕ В ЗИМНЕЕ ВРЕМЯ ЗА 2017–2019 ГОДЫ**

**И.Д. Фомичев**

*10 класс, МБОУ Кытмановская СОШ № 1,  
с. Кытманово, Кытмановский район, Алтайский край, Россия*

*Руководитель: учитель биологии и химии Т.В. Фомичева*

## **ANALYSIS OF THE SPECIES COMPOSITION OF MAMMALS IN THE KYTMAN DISTRICT IN WINTER FOR 2017–2019**

**I.D. Fomichev**

*10th grade, Kytmanovskaya Secondary School № 1,  
Kytmanovo Village, Kytmanovsky District, Altai Krai, Russia  
Supervisor: a biology and chemistry teacher T.V. Fomicheva*

В течение двух зимних периодов времени с 2017 по 2019 гг., изучали следы животных и определяли их видовую принадлежность. Впервые систематизировали данные по видовому составу млекопитающих Кытмановского района за 2017–2019 гг. По материалам

охотхозяйства Кытмановского РайПо мы смогли узнать численность основных видов охотничьих животных по результатам зимнего маршрутного учета, проведённого в 2017–2018 гг. В 2019 году зимний маршрутный учет охотхозяйством не проводился. Мы решили уточнить, все ли виды животных были учтены в этих данных, ведь есть виды и не относящиеся к категории «охотничьи», и проследить возможные изменения видового состава по годам.

*Цель исследования:* изучить видовой состав млекопитающих в пределах Кытмановского района по следам их жизнедеятельности в зимнее время за 2017–2019 гг.

*Задачи:*

1) составить электронный каталог следов жизнедеятельности млекопитающих, встреченных на зимних экскурсиях в пределах Кытмановского района;

2) выявить и определить видовую принадлежность млекопитающих по следам их жизнедеятельности;

3) дать систематическую характеристику видовому составу млекопитающих в пределах Кытмановского района и провести его анализ за 2017–2019 гг.

*Методы исследования:* маршрутный, наблюдение, работа с определителем, фотосъемка, анализ и обработка данных.

По результатам проведённой работы можно сформулировать следующие выводы:

1. После обработки полученных данных можно выделить основные группы следов жизнедеятельности, встреченных нами на маршрутах: следы передвижения животных (отпечатки лап, тропы, вздвойка зайца, нарыск лисы и корсака); следы, связанные с убежищами (норы корсака, лежка косули, плотина и норы бобров); следы кормовой деятельности животных (места жировки зайца, место питания косули, мышкование лисы, обкусы и заломы ветвей бобрами); следы, раскрывающие некоторые жизненные отправления животных (экскременты зайца и лисицы, мочевые точки зайца).

2. Во время проведения наблюдений и прохождения по маршрутам нами были зафиксированы следы жизнедеятельности 11 видов млекопитающих: лисицы обыкновенной, корсака, лося, косули, зайца-беляка, зайца-русака, бобра, обыкновенной белки, серой полевки, лесной куницы, колонка.

3. По систематической принадлежности наиболее многочисленными оказались – отряд хищные, насчитывающий 4 вида, принадлежащие к двум семействам: псовые или волчьи, куны. Отряд грызуны представлен 3 видами, относящимся к трём семействам: бобро-

вые, беличьи, хомяковые. Отряды парнокопытные и зайцеобразные представлены по одному семейству, в каждом по два вида.

На данном этапе нами был изучен видовой состав млекопитающих по следам жизнедеятельности в период с декабря по февраль 2017–2019 гг. В перспективе мы планируем провести количественный учёт млекопитающих зимой по их следам.

## **МОНИТОРИНГ АНТРОПОГЕННОГО МУСОРА В ВЫБРОСАХ БУХТЫ УДОБНАЯ СИХОТЭ- АЛИНСКОГО ЗАПОВЕДНИКА**

**А.С. Фурман**

*9 класс, МКОУ ДО «Центр детского творчества»,  
пгт. Терней, Приморский край, Россия*

*Руководитель: педагог дополнительного образования Г.Д. Максимова*

## **MONITORING OF ANTHROPOGENIC GARBAGE IN THE EMISSIONS OF THE CONVENIENT BAY OF THE SIKHOTE-ALINSKY RESERVE**

**A.S. Furman**

*9th grade, "Center for Children Creativity",  
Terney Town, Primorsky Krai, Russia*

*Supervisor: a teacher of additional education G.D. Maksimova*

Мировой океан – колыбель жизни или могила человечества? Вот такой вопрос в настоящее время встаёт перед человечеством, которое так и не осознало масштаб надвигающихся экологических катастроф.

По предложению Александра Иванникова, сотрудника российского отделения международной общественной организации ГРИНПИС, с сентября 2019 года добровольцы клуба «Урагус» начали проводить мониторинг мусора, в выбросах бухты Удобной Сихотэ-Алинского заповедника. Территория заповедника выбрана потому, что мусор, который накоплен на побережье, гарантировано попал сюда морским путём. Ранее мы принимали участие в акциях заповедника по сбору мусора в прибрежной полосе и были неприятно удивлены его количеством. Статус заповедника, как особо охраняе-

мой территории, предполагает минимизацию воздействия человека на окружающую среду. Участвуя в мониторинге, мы помогаем собирать данные для глобальных исследований, а сами начинаем понимать причины и последствия мировой проблемы загрязнения планеты отходами человеческой цивилизации.

Осенью 2020 года группа воспитанников клуба прошла первый этап стажировки в партнёрском проекте «Лаборатория исследовательских и проектных идей» Приморского океанариума – филиала Национального научного центра морской биологии имени А.В. Жирмунского ДВО РАН. К сожалению, мы не оформили работу и не участвовали во втором этапе лаборатории.

Для того чтобы самим проникнуться проблемой и донести нашу обеспокоенность её масштабами и серьёзностью последствий другим людям, была задумана настоящая работа.

*Цель:* понять роль собранного нами мусора в глобальной проблеме загрязнения планеты Земля отходами человеческой цивилизации.

*Задачи:*

- 1) включиться в проект по мониторингу мусора, выброшенного морем на побережье заповедной территории;
- 2) провести анализ собранных данных;
- 3) начать проведение системной информационной кампании.

Всего было проведено по три исследования в каждом из двух стометровых участков побережья, один из которых находится у северного, второй – у южного мыса бухты. У южного мыса, по сравнению с северным накапливается мусорных выбросов примерно в пять раз больше. Мы объясняем это тем, что проходящее у побережья холодное Приморское течение, несущее воды с севера на юг, упираясь в южную оконечность бухты, выносит мусор на берег. За всё время было учтено 3871,992 кг мусора, из которого 96,6% (3747,561 кг) составляет обработанное дерево. Но точно провести подсчёт этого вида мусора, а также вывезти его из бухты, не представляется возможным из-за больших объёмов материала и его влажного состояния. Кроме того, обработанное дерево, по нашим пониманиям, наименее опасный мусор среди других его видов. Поэтому при анализе данных, мы его не учитывали. Общее количество собранного и вывезенного мусора составило 124,361 кг. Это мусор следующих категорий: пластик; металл; бумага и картон; стекло и керамика; одежда, текстиль; резина. Из этих категорий пластик оказался преобладающим и по весу, и количеству собранных единиц. Глобальная опасность пластиковых отходов заключается в том, что он не разлагается, но механически разрушается на мельчайшие час-

тицы, превращаясь в микропластик. Микропластик накапливается на дне Мирового океана. Мелкие животные глотают его, принимая за еду. Далее микропластик, передаваясь по цепям питания, попадает и в наземные организмы, в том числе и в человека, становясь универсальным «загрязнителем» всего живого.

Весь собранный и вывезенный нами мусор, кроме сетей, поплавков, контейнера-корзины, можно отнести к разряду бытового. Предметы одноразового использования в наших сборах значительно преобладают над предметами многоразового использования. Поэтому, сократив производство и потребление одноразовых предметов, можно значительно сократить масштабы загрязнения мирового океана. Примерно 10–15% учитываемого нами мусора, имеют маркировку на китайском, японском и корейском языках.

Составлена схема «Путешествие «нашего» мусора, и его воздействие на окружающую среду». Схема размещена на странице клуба «Урагус» в Инстаграм, распечатана и используется в занятиях клуба «Урагус». Результаты работы представлены на XVIII Международной молодежной экологической конференции «Человек и Биосфера» в марте 2021 года, и будет представлена Десятой окружной краеведческой конференции «Мы – настоящее и будущее Земли» имени И.Н. Егорчева в апреле 2021 года.

## **САМОДЕЛЬНАЯ АКВАРЕЛЬ ИЗ НЕОРГАНИЧЕСКИХ ПИГМЕНТОВ**

**Я.А. Ходорова**

*9 класс, МБОУ СОШ № 17,  
г. Артем, Приморский край, Россия*

*Руководитель: учитель химии В.В. Ходорова*

## **HOMEMADE WATERCOLOR PRODUCED OF INORGANIC PIGMENTS**

**Ya.A. Khodorova**

*9th grade, Secondary School № 17,  
Artem, Primorsky Krai, Russia  
Supervisor: a chemistry teacher V.V. Khodorova*

Проект «Самодельная акварель из неорганических пигментов» реализовывался в качестве индивидуальной проектной деятельности в школе.

*Тип проекта:* исследовательский. Учащийся на основе знаний в области химии и практических действий получил самодельный продукт (акварельные краски). Проект имеет познавательный характер, и будет интересен всем, кто изучает химию и во всём ищет творческий подход. Собранный в ходе работы материал может быть использован на уроках химии в школе, в художественном образовательном учреждении, а также на внеурочных занятиях.

*Актуальность исследования* – ручная работа; усиление мотивации в изучении химии; преодоление ограничений в период пандемии (невозможность купить товары народного потребления); небезопасность неорганических пигментов.

*Цель:* изготовить акварельные краски, на основе неорганических пигментов, используя химические реактивы, имеющиеся в школьной лаборатории.

*Объект исследования:* краски, полученные из солей металлов.

*Предмет исследования:* качество и свойства полученных красок. Рисунок в данном проекте является инструментом исследования.

*Гипотеза:* качество акварели, изготовленной в школьной лаборатории аналогично заводским краскам.

*Задачи:*

- 1) собрать и проработать информацию о технологии приготовления акварельных красок, экологической безопасности используемого сырья и готового продукта;
- 2) исследовать способы приготовления пигментов и красок;
- 3) создать продукт с помощью химического эксперимента;
- 4) выполнить художественную композицию полученными красками для сравнения свойств и качества созданного продукта с заводским;
- 5) провести наблюдения за возможными изменениями, которые произойдут с красками за определенный промежуток времени.

*Результаты:*

1. Как оказалось, акварель не является натуральной краской, это синтетический продукт, который в зависимости от цвета может содержать токсичные компоненты, которые способны оказывать неблагоприятное влияние на здоровье человека и окружающую среду.

2. В процессе проведения экспериментов были расширены знания в области химии. Было выявлено, что значительную часть кра-

сящего вещества можно получить в химической лаборатории при наличии необходимых реактивов.

3. С помощью химических опытов получены пигменты и изготовлены простейшие акварельные краски.

4. Полученными красками было выполнено несколько композиций. Для сравнения самодельного и производственного продукта была сделана столбчатая диаграмма на основе своих ощущений при работе с продуктом. Полученный продукт очень сильно уступает по своим свойствам и качествам заводской акварели.

5. Самодельная акварель была пригодна к использованию в течение 2 недель после её приготовления. При хранении в плотно закрытой таре и в прохладном месте её качество очень ухудшилось.

*Заключение.* Задачи, поставленные нами, выполнены, цель достигнута. Выдвинутая нами гипотеза опровергнута. Возникло много противоречий и замечаний по их качеству и эффективности. Осознание того, что самодельные краски могут быть опасными в долгосрочном периоде, привели нас к проблеме создания безвредного продукта. Решение проблемы по созданию экологически безопасной акварели из антоцианов станет темой моего будущего проекта.

## **ПРИРОДНОЕ РАЗНООБРАЗИЕ В РАЙОНЕ ВОДОПАДОВ РЕКИ КАМЕНКА**

**А.А. Цыгуй**

*7 класс, МБОУ СОШ № 6,  
г. Партизанск, Приморский край, Россия*

*Руководитель: президент ОО «Росток» Л.П. Самчинская*

## **NATURAL DIVERSITY IN THE AREA OF THE KAMENKA RIVER WATERFALLS**

**A.A. Tsygui**

*7th grade, Secondary School № 6,  
Partizansk, Primorsky Krai, Russia  
Supervisor: President of the NGO "Sprout" L.P. Samchinskaya*

Водопад на реке Каменка, водопад Берендей, имени Г.Т. Арсеева, представлен крутым уступом высотой 20–25 метров. Перепад высот водопада составляет около 20 метров. Склоны горы покрыты довольно интенсивной растительностью. В паводковый период, когда увеличивается масса воды, водопад выглядит довольно впечатляюще, слой воды падает, отрываясь от подстилающих пород. Вода скользит по скалам, образуя искрящийся брызгами водяной поток. Зрелище завораживающее и незабываемое. Возле водопада и его окрестностей много красивоцветущих растений: сирень амурская, рододендрон остроконечный, чубушник тонколистный, ландыш Кейске, гвоздика китайская, пион горный и обратнойцевидный, лилия даурская и двурядная. 35 видов растений, произрастающих в окрестностях водопада, являются реликтовыми, 10 – занесены в Красную книгу России

По дороге на водопад можно встретить деревья и кустарники, которые встречаются в диком виде только на Дальнем Востоке – 10 родов. Встречаются съедобные ягоды и грибы, 33 вида лекарственных растений. Необыкновенно разнообразен животный мир окрестностей водопада. В прозрачно-чистой воде, встречается уссурийский безлегочный тритон. Очень много птиц: 4 вида дятлов, голубая сорока, черноголовая иволга, восточный ширококорот, глухая кукушка, седоголовая и желтогорлая овсянки, поползень, сойка, клест, снегирь, урагус, свиристель. Из пресмыкающихся можно встретить ящерицу корейскую долгохвостку, тигрового ужа, амурского полоза, черного щитомордника и каменистого щитомордника.

В окрестностях водопада имеются достаточно благоприятные условия для организации любительского рыболовства.

По результатам исследования чистоты воды по водным гидробионтам, вода реки Каменка и лесного безымянного ручья, на котором находится водопад, отнесена к I классу «очень чистая вода». Об этом говорит присутствие в воде личинок подёнок, веснянок, ручейников в большом количестве и разнообразии форм. Вода богата кислородом, температура воды в летнее время +14 °С.

В холодной воде, богатой кислородом, обитает уссурийский когтистый тритон (*Onychodactylus fischeri* Boulenger, 1886) – занесённый в Красную книгу России. Из рыб водится ленок, форель, пеструшка, что дает туристам возможность заниматься любительским рыболовством.

Исследуя водопад маршрутным методом, я составил карту маршрута к водопадам, отметил интересные природные объекты, встречающиеся на тропе.



# ОЧИСТКА ВОДЫ ОТ НЕФТИ И НЕФТЕПРОДУКТОВ МЕТОДОМ К. ЧУКОВСКОГО

**М. Черепанова**

*9 класс, МБОУ Средняя общеобразовательная школа № 6,  
п. Новый, Надеждинский район, Приморский край, Россия*

*Руководитель: учитель химии и биологии **Н.В. Симакова***

# WATER PURIFICATION FROM OIL AND PETROLEUM PRODUCTS BY THE METHOD OF K. CHUKOVSKY

**M. Cherepanova**

*Grade 9, Secondary General Education School № 61,  
Novy Village, Nadezhdinsky District, Primorsky Krai, Russia  
Supervisor: a teacher of chemistry and biology **N.B. Simakova***

В проекте представлено преодоление проблемы загрязнения нефтью и нефтепродуктами воды, на основе рассмотренного стихотворения К.И. Чуковского «Путаница» 1926 года, в котором описаны способы решения данного вопроса.

На сегодняшний день нефть используется во многих отраслях производства, что ведёт к увеличению концентрации нефтепродуктов в воде, почве, атмосфере, биосфере и обострению проблемы «парникового эффекта» как во всём мире, так и в Приморском крае, согласно сообщению Управления Роспотребнадзора по Приморскому краю 2020 года. Поэтому предотвращение и очистка воды от загрязнения нефтепродуктами – актуальная тема.

*Объект исследования:* смесь воды и нефти. Предмет исследования: методы очистки воды от нефтепродуктов и нефти.

*Цель работы:* изучить сущность очистки воды от нефти и нефтепродуктов и проанализировать эффективность методов, предложенных в литературном произведении К. Чуковского «Путаница».

*Поставленные задачи:*

- 1) найти информацию по теме исследования;
- 2) рассмотреть состав и свойства нефти;
- 3) выявить влияние нефтепродуктов на экологическое состояние водоёма;

4) обобщить методы очистки воды от нефти и нефтепродуктов;

5) провести опытно-экспериментальную работу по анализу эффективности методов очистки воды от нефти и нефтепродуктов, описанных в произведении К. Чуковского «Путаница».

*Гипотеза:* возможно в содержании литературного произведения К. Чуковского «Путаница» описаны предпосылки современных методов очистки воды от нефти и нефтепродуктов.

*Методы исследования:* наблюдение, анализ, синтез, эксперимент.

*Вывод:* в ходе исследования мы изучили состав нефти, её свойства, и рассмотрели виды очистки воды от неё (механические, химические, физико-химические, биологические). Провели опытно-экспериментальные работы и пришли к заключению, что очистка воды должна проходить в несколько этапов, то есть реализовать комбинированный подход. Таким образом, в ходе выполнения исследовательской проектной работы была достигнута цель, путём решения поставленных задач.



Считаем, что такой оригинальный подход к изучению экологических проблем будет интересен школьникам и привлечёт внимание преподавателей, занимающихся экологическим образованием.

# СОСУДИСТЫЕ РАСТЕНИЯ ЭКОПАРКА «АКАДЕМИЧЕСКИЙ»

**М. Чечель, А. Шварц-Аузит**

*10 класс, АНОО Православная гимназия,  
г. Владивосток, Приморский край, Россия*

*Руководитель: Л.М. Титова*

*Консультант: канд. биол. наук, ст. науч. сотрудник  
ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН Г.А. Гладкова*

## VASCULAR PLANTS OF THE ACADEMIC ECOPARK

**M. Chechel, A. Schwartz-Ausit**

*10th grade, Orthodox Gymnasium,  
Vladivostok, Primorsky Krai, Russia*

*Supervisor: L.M. Titova*

*Consultant: Candidate of Biological Sciences, Senior Researcher of the Federal  
Scientific Center of the East Asia Terrestrial Biodiversity, Far Eastern Branch  
of the Russian Academy of Sciences G.A. Gladkova*

Исследования проводили в экопарке «Академический» имени профессора Б.В. Преображенского, расположенного в Советском районе Владивостока (недалеко от домов 105, 103, 101 по ул. Кирова). Эта территория получила статус парка, благодаря неравнодушным жителям и поддержке Общероссийского Народного Фронта.

Парк занимает верхнюю и среднюю часть северо-западного склона мыса Грозный, спускающегося к Амурскому заливу. Высота над уровнем моря 30–60 м. На обследуемой территории преобладает лесной тип растительности. На территории экопарка создаются экологические тропы, «белочкины» и «птичьи городки».

*Актуальность работы:* одной из важнейших экологических проблем современности является снижение биологического разнообразия, вызванное интенсивным разрушением природных экосистем из-за влияния человека.

Целью нашей работы являлось ботаническое обследование территории парка маршрутным методом. Видовой состав сосудистых растений, к которым относятся все современные представители флоры за исключением мхов, определяли по сводке «Сосудистые расте-

ния российского Дальнего Востока» (1985–1996), консультируясь с научными сотрудниками ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН.

Территория парка характеризуется высоким биоразнообразием. Выявлено 35 видов деревьев, 19 видов кустарников и 5 деревянистых лиан. В травяном ярусе встречено более 70 видов растений, список которых будет пополняться. Деревья представлены в основном видами местной флоры: дуб монгольский, ясень (маньчжурский, носолистный, густой), липа амурская, ильм японский, клён мелколистный, маакия амурская, мелкоплодник ольхолистный. Реже встречаются: берёзы (плосколистная и даурская), клёны (ложнозибольдов и зеленокорый), бархат амурский, осина, орех маньчжурский, граб сердцелистный, трескун амурский, ильм горный и другие. Редко на территории парка произрастают калопанакс семилопастный, яблоня маньчжурская, черемухи (Максимовича и обыкновенная), ивы, жостер. Единично представлены: робиния лжеакация, абрикос маньчжурский, груша уссурийская, клён маньчжурский. В подросте встречаются культуры сосны корейской, ели аянской и пихты цельнолистной. Поражает разнообразие кустарников, найденных на этой небольшой территории. Массово встречаются жимолости (раннецветущая и Маака), бересклет Максимовича, чубушник тонколистный, таволга уссурийская, свободнаягодник (сидячецветковый и колючий), реже – леспедеца двуцветная, лещина маньчжурская, смородина маньчжурская, барбарис амурский, и другие. Единично – бузина Вильямса, или корейская, абелия корейская, дейция амурская, вишня войлочная.

Лианы представлены обычными для парка видами – виноградом амурским и лимонником китайским, единично встречены актинидии (коломикта и острая) и древогубец плетеобразный.

Травяной покров отличается видовым разнообразием. С ранней весны до поздней осени радуют глаз цветы, такие как адонис амурский, ветровочник амурский, копытень Зибольда, мак лесной весенний, хохлатки, фиалки, ландыши, купена, герань волосистотычинковая, лилия двурядная, зорька сверкающая, деллингерия шершавая, чина Комарова и многие другие. Сильно деградированные участки занимают осока курчаворыльцевая и железистостебельник гималайский. Тенистые участки покрывают папоротники: кочедыжник китайский, лунокучник густосорусовый и другие.

Всего найдено 135 видов из 54 семейств и 108 родов. Анализ распределения флоры сосудистых растений по категориям таксонов показал, что во флоре парка ведущими семействами являются: аст-

ровые (15 видов, 12 родов), розовые (13 видов, 12 родов) и бобовые (6 видов, 6 родов).

На территории парка растут также виды, занесённые в Красные книги Приморского края и Российской Федерации (2008) – калопа-накс семилопастный, пион обратнойщевидный, однопокровница полуостровная.

Таким образом, проведённое нами обследование территории экопарка «Академический» показало, что на небольшой территории города Владивостока сохранился ценный участок леса, который характеризуется высоким биологическим разнообразием как древесных, так и травянистых растений. Большую тревогу вызывает то, что уже были попытки отдать эту территорию под жилое строительство. Если это произойдет, то мы потеряем чудесный лесной уголок крайне необходимый городским жителям для отдыха и занятия спортом.

Это такая редкость – настоящий лес практически в центре города! Мы должны сделать всё, чтобы парк «Академический» сохранился!

## **МОРФОЛОГИЯ И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПОЧВ ГОРОДА ВЛАДИВОСТОКА В ДОЛИНЕ РЕКИ ВТОРАЯ РЕЧКА**

**М.Д. Шашин, И.А. Кампов, И.А. Мартыненко,  
Ю.А. Миронов, С.А. Навродская, Д.В. Погорелова,  
М.Д. Чувашова**

*студенты 2 курса, кафедра туризма и экологии ВГУЭС  
г. Владивосток, Приморский край, Россия*

**Н.В. Иваненко**

*канд. биол. наук, кафедра туризма и экологии ВГУЭС  
г. Владивосток, Приморский край, Россия*

**Е.А. Жарикова**

*канд. биол. наук, ФНЦ «Биоразнообразие», ДВО РАН  
г. Владивосток, Приморский край, Россия*

# MORPHOLOGY AND PHYSICO-CHEMICAL PROPERTIES OF THE SOILS OF VLADIVOSTOK IN THE VALLEY OF VTORAYA RECHKA RIVER

**M.L. Shashin, I.A. Kampov, I.A. Martynenko, Yu.A. Mironov,  
S.A. Navrodsкая, D.V. Pogorelova, M.D. Chuvashova**

*2nd year students, Department of Tourism and Ecology, Vladivostok State  
University of Economics and Service  
Vladivostok, Primorsky Krai, Russia*

**N.V. Ivanenko**

*Candidate of Biological Sciences, Department of Tourism and Ecology,  
Vladivostok State University of Economics and Service  
Vladivostok, Primorsky Krai, Russia*

**E.A. Zharikova**

*Candidate of Biological Sciences, Federal Scientific Center of the East Asia  
Terrestrial Biodiversity, Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences  
Vladivostok, Primorsky Krai, Russia*

**Аннотация.** Рассмотрены морфологические параметры, плотность, влажность, pH и органический углерод ( $C_{org}$ ) почв Владивостока в долине реки Вторая Речка. Морфологические свойства и плотность почвы были оптимальными для роста растений на месте старой жилой зоны. Почвы Владивостока характеризуются средней реакцией, близкой к нейтральной, и высоким содержанием  $C_{org}$ , что характерно для городских почв.

**Ключевые слова:** морфология почв, физико-химические свойства почв, почвы Владивостока, городские почвы, долина реки Вторая Речка.

**Abstract.** The morphological parameters, density, humidity, pH, and organic carbon ( $C_{org}$ ) of the soils of Vladivostok in the valley of the Vtoraya Rechka River are considered. The morphological properties and soil density were optimal for plant growth on the site of the old residential zone. The soils of Vladivostok are characterized by a medium reaction close to neutral and a high  $C_{org}$  content that is typical for urban soils.

**Keywords:** soil morphology, physical and chemical properties of soils, soils of Vladivostok, urban soils, the valley of the River Vtoraya Rechka.

Рассмотрены морфологические показатели, плотность, влажность, рН,  $S_{\text{орг}}$  почв города Владивостока в долине реки Вторая Речка. Морфологические свойства и плотность почв были оптимальными для роста растений на участке старой жилой застройки. Для почв города характерна реакция среды близкая к нейтральной и высокое содержание  $S_{\text{орг}}$ , что типично для городских почв.

В настоящее время антропогенные факторы являются главными в формировании химического состава малых рек урбанизированных территорий. Река Вторая Речка испытывает воздействия сточных вод, а также значительную рекреационную нагрузку.

Одной из актуальных экологических проблем, определяющих состояние городского водотока, является экологическая нагрузка на почвенный покров в долине реки.

Почвы играют значительную роль в поддержании благоприятных условий для жизни в городской среде и сохранения здоровья человека. Ухудшение состава почв приводит к утрате их экологических функций, определяющих ее безопасность в гигиеническом и эпидемиологическом отношении.

*Цель работы:* характеристика морфологических показателей, плотности, влажности, рН, органического вещества антропогенных почв долины реки Вторая Речка.

*Задачи:* определить показатели состояния почв стандартными методами и провести сравнительную оценку показателей с использованием литературных данных.

Настоящая работа является частью научно-общественного экологического проекта «Ревитализация реки Вторая Речка», направленного на комплексную оценку современного состояния городского водотока и разработку рекомендаций по его восстановлению. Начало работы над этой темой положила реализация долговременной программы «Исследование экологического состояния водоемов и водотоков полуострова Муравьева-Амурский и разработка рекомендаций по их восстановлению», инициированной Научно-общественным координационным центром «Живая вода» и поддержанная ДВМОЭО «ЗЕЛЁНЫЙ КРЕСТ» и учеными ДВО РАН. Проекты поддержаны Фондом президентских грантов, Всемирным фондом дикой природы (Амурский филиал WWF) и др.

*Материал и методы.* Пробы почв отбирали методом конверта согласно ГОСТ 17.4.4.02-2017. Станции отбора проб располагались в долине реки Вторая Речка Советского района города Владивостока (табл. 1). На каждой станции выполняли почвенные разрезы (прикопки) до глубины 45 см и отбирали пробы с двух горизонтов

(4–6 бьюксов с каждого горизонта). Проводили полевое описание почв на местности (морфология, растительность, состояние поверхности). Плотность сложения почвы определяли буровым методом (методом врезания кольца), влажность (% от массы сухой почвы) термостатно-весовым методом. Измерение рН проводили ионометрическим методом на приборе FiveEasy Plus рН meter FP20-Std-Kit, Меттлер Толедо, Швейцария. Концентрацию органического вещества определяли методом Тюрина [1, 6].

Таблица 1

**Показатели физических свойств почв, рН и содержания органического вещества в долине р. Вторая Речка**

№ п/п	Место отбора	Почвенный профиль		рН		Влажность (%)	Плотность сложения (г/см <sup>3</sup> )	Гумус (%)
		Горизонт	Глубина (см)	КСl	Н <sub>2</sub> O			
1	Станция 1. Почва темно-гумусовая урбистратифицированная	Aug	0–33	5,63	6,63	43,68	0,88	8,80
		BCtch	33–45	5,83	7,02	37,44	1,08	5,23
2	Станция 2. Почва слабообразованная техногенная	W	0–4	6,20	7,07	н.о*	н.о*	6,87
		TCH	4–20	6,18	6,91	н.о*	н.о*	2,33

*Примечание:* станция 1 – Улица Бородинская, 42, жилая застройка; станция 2 – Вблизи микрорайона «Снеговая падь», пустырь; \* – начало почвообразовательного процесса.

*Результаты.* Первый этап реализации проекта – отбор I (осенней) серии проб – проводился в период с 9 по 23 октября 2020 г. Участники проекта – сотрудники ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН, студенты ДВФУ и ВГУЭС, произвели отбор образцов воды и донных осадков на гидрохимический и микробиологический анализ, пробы фито- и зообентоса. В долине реки были отобраны образцы почв.

Полученные результаты сравнивали с литературными данными (табл. 2).



Таблица 2

**Показатели состояния почв урбанизированных территорий  
(данные литературы)**

№ п/п	Место отбора, характеристика	Почвенный профиль		рН		Влажность (%)	Плотность сложения (г/см <sup>3</sup> )	С <sub>орг</sub> (%)
		Горизонт	Глубина (см)	НС1	Н <sub>2</sub> О			
1	г. Уссурийск, Приморский край, рекреационная зона [4]	AYur	0–19	5,79	6,60	-	-	5,60
		BM	19–27	5,13	6,31	-	-	1,55
2	г. Уссурийск, Приморский край, зона многоэтажной застройки [5]	URau	0–18	5,58	6,46	-	-	11,95
		BEL	23–46	6,48	6,75	-	-	1,76
3	г. Владивосток, городские почвы [4]	-	-	≥7,0	до 8,10	-	0,50–0,75	среднее
4	Пойменные почвы на аллювиальных отложениях р. Амур, целина, РФ [4]	-	-	5,30	-	-	-	6,0
5	Лугово-бурая оподзоленная почва, опытная станция ПримНИИСХ, Приморский край [3]	-	-	5,80*	-	-	-	5,9*
6	г. Владивосток, почвы городских насаждений [9]	поверхностный (7–10 см)	-	-	-	23,3 и 56,4**	0,40–1,80	-
	Бурые лесные почвы под хвойно-широколиственными лесами Уссурийского заповедника [9]	поверхностный	-	-	-	-	0,37–1,19	-

№ п/п	Место отбора, характеристика	Почвенный профиль		рН		Влажность (%)	Плотность сложения (г/см <sup>3</sup> )	С <sub>орг</sub> (%)
		Горизонт	Глубина (см)	НСI	Н <sub>2</sub> O			
7	Урбостратоземы [2]	-	-	-	-	-	до 1,40–1,60	-
8	Городские почвы, утопанные и выбитые участки [7, 8]	-	-	-	-	-	1,47–1,85	-
	Почвы лесопарков [7, 8]	0–5 см	-	-	7,30 – 8,30	-	0,90–1,10	2–5 <sup>****</sup>
	иллювиальные горизонты	-	-	-	-	-	1,50–1,70	
9	Городские почвы [10]	-	-	-	-	-	1,60 <sup>***</sup>	-

*Примечание:* \* При длительном применении органических и минеральных удобрений, включая известь; \*\* Среднестатистические значения для сухих почв аллейных посадок и наиболее влажных почв городских парков; \*\*\* Верхний порог насыпной плотности для неповрежденного роста корней; \*\*\*\* Искусственно созданный слой почв.

Свойства городских почв не только отличаются от других систем, но и изменчивы в пределах типов ландшафтов городской среды [10].

Почвы на двух станциях различались по морфологическим признакам. Наибольшая мощность почвенного покрова была характерна для участка района жилой застройки (станция 1), возраст которой более 60 лет. На этой станции почва представлена средним суглинком, рыхлая, гранулы имели призматическую структуру. Такая структура почвы наиболее благоприятна для роста растений. В нее хорошо проникает влага и воздух, хорошо укореняются растения.

Морфологические признаки почвы нового микрорайоне «Снеговая падь» (станция 2) свидетельствовали о начале процесса почвооб-

разования. По визуальной оценке, на станции 2 – пустыре, поросшим кустарником и сорными травами, почвы в значительной степени были подвержены антропогенной трансформации. После уничтожения гумусового горизонта в результате строительства, на данной территории процесс почвообразования начался заново и сформировался гумусово-слаборазвитый горизонт W на искусственном насыпном слое грунта. Почва не имела выраженной структуры, была сильно каменистая, сверху задернована, среднесуглинистая по гранулометрическому составу.

Величина плотности сложения почв на станции 1 может считаться оптимальной для роста растений, о чем также может свидетельствовать визуальное наблюдение на местности, на данном участке отмечали густой растительный покров, представленный сорными травами. На станции 2 особенности структуры почвы не позволили взять почвенный образец для определения плотности и влажности используемым методом.

Результаты по показателю плотность, представленные в настоящей работе сопоставимы с величинами плотности сложения, полученными ранее Н.С. Шиховой [9] для почв насаждений г. Владивостока и не достигают предельных значений для роста корней, отмеченным в работе Scharenbroch В.С. *et al.* [10].

Значение показателя плотности сложения городских почв зависит от степени ее нарушенности. Согласно литературным данным, низкие значения плотности, как правило, отмечались на газонах с хорошо выраженным дерновым горизонтом и в почвах лесопарков, наибольшая величина плотности сложения наблюдалась на детских площадках во дворах жилых домов. С глубиной характерно постепенное увеличение плотности сложения [7, 8].

Для почв, отобранных на обеих станциях, характерна реакция среды близкая к нейтральной. Значения рН солевой вытяжки почв на двух исследованных станциях сравнимы с данными, полученными в районах с различной степенью антропогенной нагрузки Приморского края и Амурской области.

Известно, что урбаноземы чаще имеют нейтральную и слабощелочную реакцию среды, по сравнению с почвами лесопарков. Такая реакция почвенного раствора может быть связана с выпадением атмосферных осадков, с вымыванием кальция из строительного мусора в составе наносного грунта, а также формируется за счет растворения гололедных смесей, содержащих хлориды кальция и натрия. Также, подщелачиванию осадков способствует повышенная запыленность воздуха, особенно вблизи автомобильных дорог. Атмо-

сферные осадки частично могут быть нейтрализованы за счет солей кальция и магния (карбонатов и гидрокарбонатов), содержащихся в осадках.

Среднее содержание гумуса в почвах двух станций долины реки Вторая Речка типично для городских почв, но малая мощность плодородного слоя на втором участке подтверждает необходимость проведения рекультивационных мероприятий. Содержание органического вещества в почвах города зависит от богатства перегноем того субстрата, из которых они образовались, а также от способа ухода. Как правило, количество  $C_{орг}$  в городских почвах выше, чем в фоновых [7].

Деградация почвенного покрова в г. Владивосток определяется не только антропогенными факторами, но и природными условиями – особенностями муссонного климата, несущего обильные осадки летом, вымывающими плодородный слой почвы и отсутствием устойчивого снегового покрова в зимний период – фактором, способствующим ветровой эрозии.

Эрозия почв может происходить и за счет смыва почвенного слоя с обезлесенных участков склонов в условиях неоднородного рельефа, являющегося характерной чертой ландшафта Владивостока [Там же].

Результаты проведенной работы позволили сделать предварительные выводы об удовлетворительном состоянии почвы на придомовой территории старой жилой застройки города и неудовлетворительном (по морфологическим свойствам) на территории нового микрорайона. Установлено среднее содержание гумуса, свидетельствующее о достаточном плодородии городских почв на станции 1. Крайне малая мощность плодородного слоя на втором обследованном участке (станция 2) не благоприятна для хорошего развития травяного покрова, вследствие чего участок подвержен ветровой и водной эрозии.

Стоит отметить, что существует высокая вероятность загрязнения почв бенз(а)пиреном, тяжелыми металлами, поскольку для Владивостока характерен высокий уровень загрязнения атмосферного воздуха. С атмосферными осадками загрязняющие вещества попадают в сопредельные среды – почву, растительность, поверхностные воды, формируя, таким образом, зоны загрязнения. Городские почвы также являются субстратом для развития патогенных микроорганизмов и вирусов.

Масштабная эколого-геохимическая оценка степени загрязнения почв Владивостока была проведена 25 лет назад – в 1985–1992 гг.

геохимической партией ПГО «Приморгеология» и «Экоцентром». В результате проведенных исследований было установлено, что почвы Владивостока загрязнены тяжелыми металлами, в основном их подвижными формами, представляющими опасность для организма человека. Для понимания общей картины степени деградации морфологических и физико-химических свойств почвы необходим регулярный экологический мониторинг городских почв.

1. Аринушкина Е.В. Руководство по химическому анализу почв. – Москва: Книга по требованию, 2013. – 489 с.
2. Безуглова О.С., Тагивердиев С.С., Горбов С.Н. Физические характеристики городских почв Ростовской агломерации // Почвоведение. – 2018. – № 9. – С. 1153–1159.
3. Голов В.И., Бурдуковский М.Л., Иваненко Н.В., Попова Ю.А. Экологическое состояние пахотных почв Дальнего Востока и ближайшие перспективы их использования // Вестник ДВО РАН. – 2020. – № 1. – С. 66–74.
4. Жарикова Е.А. Почвы Владивостока: основные характеристики и свойства // Вестник ДВО РАН. – 2012. – № 3. – С. 67–73.
5. Жарикова Е.А. Особенности агрохимических свойств и элементного состава почв урбанизированных ландшафтов (на примере г. Уссурийска) // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2019. – № 3 (173). – С. 77–78.
6. Заушинцева А.В., Свиркова С.В. Практикум по почвоведению. – 2-е изд. – Кемерово: Изд-во КемГУ, 2012. – 111 с.
7. Почвы и техногенные поверхностные образования в городских ландшафтах: монография / Г.В. Ковалева, В.Т. Старожилов, А.М. Дербенцева, А.В. Назаркина и др. – Владивосток: Изд-во Дальнаука, 2012. – 159 с.
8. Строганова М.Н., Мягкова А.Д., Прокофьева Т.В. Городские почвы: генезис, классификация, функции // Почва, город, экология. – Москва: Фонд «За экономическую грамотность», 1997. – С. 15–88.
9. Шихова Н.С. Мониторинг физического состояния городских почв в связи с проблемами озеленения // Сибирский экологический журнал. – 2005. – № 5. – С. 899–907.
10. Scharenbroch B.C., Lloyd V.E., Johnson-Maynard J.L. Distinguishing urban soils with physical, chemical, and biological properties // *Pedobiologia*. – 2005. – V. 49. – P. 283–296.

## СОСТОЯНИЕ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ЭКОПАРКА «АКАДЕМИЧЕСКИЙ»

**А. Шварц-Аузит, М. Чечель**

*10 класс, АНОО Православная гимназия,  
г. Владивосток, Приморский край, Россия*

*Руководитель: Л.М. Титова*

*Консультант: канд. биол. наук, ст. науч. сотрудник  
ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН Г.А. Гладкова*

## THE STATE OF VEGETATION OF THE ECOPARK "ACADEMIC"

**A. Schwartz-Ausit, M. Chechel**

*10th grade, Orthodox Gymnasium,  
Vladivostok, Primorsky Krai, Russia*

*Supervisor: L.M. Titova*

*Consultant: Candidate of Biological Sciences, Senior Researcher of the Federal Scientific Center of the East Asia Terrestrial Biodiversity, Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences G.A. Gladkova*

Современные неблагоприятные условия окружающей среды, усиление биогенного и антропогенного воздействий снижают устойчивость лесных экосистем и увеличивают вероятность их деградации. Актуальным становится наблюдение за их состоянием.

Исследования проводили в экопарке «Академический» им. профессора Б.В. Преображенского, расположенного в Советском районе Владивостока (рис. 1). Парк занимает верхнюю и среднюю части северо-западного склона (мыс Грозный). Высота над уровнем моря – 30–60 м. На обследуемой территории преобладает лесной тип растительности. В парке можно выделить участки с разной степенью нарушения лесных экосистем (рис. 1). Наиболее деградированы участки леса там, где проходят тропинки, где разжигаются костры, где проложены саночные трассы.



Рис. 1. Карта-схема территории экопарка: 1 – наименее нарушенный участок леса; 2 – средне нарушенный участок леса; 3 – наиболее деградированная часть парка

В наименее нарушенной части парка объектами исследования послужили деревья, образующие широколиственный лес с преобладанием ясеней, ильма японского, липы амурской, мелкоплодника ольхолистного и клена мелколистного.

*Цель исследования:* оценить санитарное состояние наименее нарушенной части экопарка.

Для этого нам необходимо было в парке определить видовой состав деревьев, замерить диаметр у всех деревьев толще 4 см на высоте груди 1,3 м, провести визуальный осмотр каждого дерева. В дальнейшем мы подсчитали запас каждой породы и всего обследованного насаждения. В октябре 2020 г. нами было обмерено и осмотрено 150 деревьев. Наружный осмотр деревьев выполнялся по комплексу визуальных признаков, характеризующих состояние кроны и ствола, согласно «Приложение № 1 к Правилам..., 2020» (Приложение..., 2020<sup>1</sup>).

## Характеристика древостоя

Порода	Доля участия породы	Запас		Распределение деревьев по категориям состояния, %					Средний балл категории состояния
		м <sup>3</sup>	%	1	2	3	4	5	
Бархат амурский	0,3	0,94	2,74	11,7	88,3	0	0	0	1,88
Граб сердцелистный	0,06	0,22	0,64	90,9	0	9,1	0	0	1,18
Дуб монгольский	0,7	2,27	6,61	100	0	0	0	0	1,00
Ильм горный	0,1	0,422	1,23	94,8	5,2	0	0	0	1,05
Ильм японский	2	6,832	19,9	56,6	22,8	0	15,4	5,2	1,90
Клен зеленокорый*	0	0,06	0,18	100	0	0	0	0	1,00
Клен ложнозибольдов*	0	0,086	0,25	30,2	0	0	69,8	0	3,09
Клен моно	0,9	3,008	8,76	22,3	5,7	46,9	17,8	7,3	2,82
Липа амурская	1,5	5,23	15,24	67,3	28,1	0	1,2	3,5	1,46
Маакия амурская	0,2	0,67	1,95	34,3	0	0	34,3	31,4	3,28
Мелкоплодный ольхолистный	1	3,285	9,57	74,7	0	25,3	0	0	1,51
Трескун амурский	0,04	0,138	0,4	65,2	0	31,9	0	2,9	1,75
Черемуха Максимовича*	0	0,01	0,03	100	0	0	0	0	1,00
Яблоня маньчжурская	0,1	0,43	1,25	0	0	100	0	0	3,00



Порода	Доля участия породы	Запас		Распределение деревьев по категориям состояния, %					Средний балл категории состояния
		м <sup>3</sup>	%	1	2	3	4	5	
Ясень густой	0,6	1,92	5,59	94,3	0	5,7	0	0	1,11
Ясень маньчжурский	1,2	4,208	12,26	65,4	31,1	0	0	3,5	1,38
Ясень носолистный	1,3	4,601	13,40	67,4	14,4	1,0	0	17,2	1,85
Всего	10	34,33	00						

*Примечание:* \* породы, участие которых в древостое незначительно, при расчете средневзвешенной величины древостоя они не учитывались.

Категории санитарного состояния деревьев устанавливались по 5-балльной шкале (здоровые, ослабленные, сильно ослабленные, усыхающие и погибшие). Была рассчитана средневзвешенная категория санитарного состояния для каждой породы по формуле:

$$K_{ср.} = (P_1 \times K_1 + P_2 \times K_2 + P_3 \times K_3 + P_4 \times K_4 + P_5 \times K_5) / 100,$$

где  $K_{ср.}$  – средневзвешенная величина состояния породы,  $P_{1-5}$  – доля каждой категории состояния в процентах,  $K_{1-5}$  – индекс категории состояния дерева (1 – здоровое, 2 – ослабленное, 3 – сильно ослабленное, 4 – усыхающее, 5 – погибшее).

Запас каждой породы рассчитывался по «Справочнику для учета лесных ресурсов Дальнего Востока» (2010).

Средневзвешенная категория санитарного состояния лесного насаждения ( $K_{ср.нас.}$ ) рассчитывалась по формуле:

$$K_{ср.нас.} = (P_i \times K_{срi}) / 10,$$

где  $P_i$  – доля участия древесной породы в составе лесного насаждения, в долях единицы;  $K_{срi}$  – средневзвешенные категории санитарного состояния деревьев каждой древесной породы.

Средневзвешенная величина состояния каждой породы приводится в табл. Следующие породы: дуб монгольский, ильм горный,

граб сердцелистный, клен зеленокорый, черемуха Максимовича, ясень (густой и маньчжурский), липа амурская – без значительных признаков ослабления. Наихудшее состояние свойственно маакии амурской, клену ложнозибольдову, яблоне маньчжурской, клену моно.

Средневзвешенная категория санитарного состояния обследованного лесного насаждения  $K_{ср.нас.}$  составила 1,73. Согласно Шкале определения санитарного состояния лесных насаждений (1–1,5 – лесные насаждения без признаков ослабления, 1,51–2,5 – ослабленные лесные насаждения, 2,51–3,5 – сильно ослабленные лесные насаждения, 3,51–4,5 – усыхающие лесные насаждения, более 4,5 – погибшие лесные насаждения) обследованный нами древостой относится к ослабленным древостоям.

Через месяц после нашего обследования прошел ноябрьский ледяной дождь, от которого пострадало много деревьев. Наибольшее количество пострадавших деревьев отмечено в наиболее деградированной нижней части парка – в полосе, которая ограничивает территорию парка и примыкает к линии электропередач. В этой полосе, которая больше напоминает рядовую посадку, пострадали практически все деревья. Это насаждение в настоящее время можно отнести к усыхающим. В большей степени пострадали маакии, ильмы, липы, ясени.

Средняя часть парка также сильно пострадала от стихии, древостой выглядит сильно ослабленным. Обследованный нами древостой пострадал незначительно. Выпало несколько усохших ранее деревьев маакии, поломано 2 ствола у трескуна, у нескольких ясеней довольно сильно пострадали кроны, но градация насаждения не изменилась – он продолжает оставаться ослабленным.

Таким образом, лесную растительность экопарка в зависимости от степени антропогенной нагрузки и воздействия ледяного дождя можно отнести к ослабленной, сильно ослабленной и усыхающей. Лесная растительность слабовошенной части парка меньше всего пострадала от ледяного дождя. Необходимо продолжить наши наблюдения и посмотреть, как деревья из разных частей парка будут восстанавливаться после ноябрьской катастрофы.

---

1. Постановление Правительства РФ от 9 декабря 2020 г. № 2047 «Об утверждении Правил санитарной безопасности в лесах» Правила санитарной безопасности в лесах. – Текст: электронный. – URL: <http://www.garant.ru/hotlaw/federal/1427365/#ixzz6lTmkZdQN> (Дата обращения: 22 апреля 2021).

2. Справочник для учета лесных ресурсов Дальнего Востока. – Хабаровск: ДальНИИЛХ, 2010.

# **ЗИМУЮЩИЕ ПТИЦЫ НАШЕЙ МЕСТНОСТИ (НА ПРИМЕРЕ ОКРЕСТНОСТЕЙ СЕЛА САРАСА)**

**А.А. Штергель**

*5 класс, Сарасинская СОШ – филиал МБОУ АСОШ № 5,  
с. Сараса, Алтайский район, Алтайский край, Россия*

*Руководитель: учитель географии и биологии В.Н. Бердюгина*

## **WINTERING BIRDS OF OUR AREA (ON THE EXAMPLE OF THE SURROUNDINGS OF THE VILLAGE OF SARASA)**

**A.A. Shtergel**

*5th grade, Sarasinskaya Secondary School – the branch of AS School № 5,  
Sarasa Village, Altai District, Altai Krai, Russia*

*Supervisor: a teacher of geography and biology V.N. Berdyugina*

Зима – суровое время года. Проверяет на прочность многих животных. Вот и птицы зимой нуждаются в нашей помощи. Каждый год члены эколого-краеведческого кружка «Юннат» с наступлением зимы устанавливают кормушки в окрестностях села и регулярно пополняют их кормом. А сколько разных зимующих птиц обитает в нашей местности?

*Цель* нашего исследования – изучение видового многообразия птиц, зимующих в нашей местности.

*Задачи:*

- 1) вести наблюдения за птицами на кормушках и в природе;
- 2) собрать данные за прошлые годы о зимующих птицах, полученные членами эколого-краеведческого кружка «Юннат»;
- 3) определить видовой состав зимующих птиц нашей местности и составить их классификацию.

В своих исследованиях использовали следующие методы: визуальное наблюдение, мониторинг кормушек, наблюдение с использованием фотоловушки, сравнительный анализ.

На основе проведённых в зимние периоды полевых выходов, наблюдений и данных фотоловушки на настоящее время определили 35 видов зимующих птиц нашей местности. Среди них рябчик (*Tetrastes bonasia*), дятел седой (*Picus canus*), сойка (*Garrulus glandarius*), сорока (*Pica pica*), оляпка обыкновенная (*Cinclus*

*cinclus*), буроголовая гаичка (*Parus montanus*), синица большая (*Parus major*), поползень обыкновенный (*Sitta europaea*), воробей полевой (*Passer montanus*), снегирь обыкновенный (*Pyrrhula pyrrhula*), дубонос обыкновенный (*Coccothraustes coccothraustes*), свиристель (*Bombycilla garrulus*), чёрный дрозд (*Turdus merula*), беркут (*Aquila chrysaetos*), ястреб-тетеревятник (*Accipiter gentilis*), чечётка (*Acanthis flammea*), зеленушка (*Chloris chloris*), длиннохвостая неясыть (*Strix uralensis*).

Птицы относятся к шести отрядам: курообразные, соколообразные, голубеобразные, совообразные, дятлообразные, воробьеобразные. Самым многочисленным является отряд воробьеобразные, включает в себя 26 видов. Птицы нашей местности представлены двенадцатью семействами: тетеревиные, врановые, свиристелевые, оляпковые, дроздовые, длиннохвостые синицы, синицевые, поползневые, воробьиные, вьюрковые, овсянковые, ястребиные. Самое многочисленное семейство вьюрковые – 9 видов. Преобладают всеядные – 21 вид, что характерно для зимующих птиц. Один вид редкий – беркут, занесённый в Красную книгу Алтайского края. Число оседлых видов птиц по сравнению с кочующими выше в 4 раза и составляет 28 видов.

Посещают кормушки 14 видов: большая синица, обыкновенный снегирь, домовый воробей, полевой воробей, буроголовая гаичка, поползень обыкновенный, сойка, седой дятел, дубонос обыкновенный, овсянка обыкновенная, юрок, чечётка, зеленушка, сорока. Не посещает кормушки 21 вид.

Для выявления знаний учащихся школы о зимующих птицах провели анкетирование: «Готовишь ли ты кормушки?»; «Подкармливаешь ли ты птиц?»; «Перечисли, каких птиц чаще всего можно увидеть зимой»; «Для чего нужно подкармливать птиц зимой?»; «Знаешь ли ты, какую пользу приносят зимующие птицы». Выбрали учащихся трёх ступеней – 5, 8, 11 классы. Результаты анкеты показали, что большинство учащихся иногда подкармливают птиц, многие знают наиболее распространённых зимующих птиц в нашей местности, но не все знают о пользе зимующих птиц.

Данная работа имеет теоретическую и практическую значимость. Привлечены в систему собранные данные о зимующих птицах нашей местности. Также работа позволяет расширить знания о жизнедеятельности птиц в зимний период.

# ГЕНЕАЛОГИЧЕСКОЕ ДРЕВО ДЛЯ МОЕЙ СЕМЬИ НА ОСНОВЕ ЗАКОНОВ ГРЕГОРА МЕНДЕЛЯ

**О. А. Шуменко**

*5 класс, МБОУ СОШ № 79,  
г. Владивосток, Приморский край, Россия*

*Руководитель: канд. биол. наук, ст. науч. сотрудник  
ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН Ю.В. Татонова*

## A FAMILY TREE FOR MY FAMILY BASED ON THE LAWS OF GREGOR MENDEL

**O. A. Shumenko**

*5th grade, Secondary School № 79,  
Vladivostok, Primorsky Krai, Russia*

*Supervisor: Candidate of Biological Sciences, Senior Researcher of the Federal Scientific Center of the East Asia Terrestrial Biodiversity, Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences Yu. V. Tatonova*

Для изучения паразитов может применяться комплексный подход, который представляет собой использование нескольких методов исследования одновременно. Это позволяет выявить особенности паразитов, которые помогут для решения проблем с заболеваниями, вызываемыми паразитами.

В течение четырёх лет я использовала морфологические и генетические признаки для изучения разных паразитов. И я думала, что уже понимаю основы генетики, но оказалось, что не знаю даже классическую генетику. К сожалению, признаки паразитов изучаются не так легко, как внешние признаки человека. Помимо этого, мы не могли проводить лабораторные работы из-за COVID-19. Поэтому для понимания основ классической генетики я решила изучить особенности наследования признака цвета глаз в своей семье. Я рада, что моя семья достаточно большая для данного проекта.

*Цель работы:* понять, как наследуются признаки цвета глаз в моей семье.

*Задачи:*

- 1) изучить законы Грегора Менделя;
- 2) уточнить цвет глаз всех родственников;

- 3) изобразить семейное дерево;
- 4) проанализировать наследование цвета глаз в моей семье на основе законов Менделя.

Грегор Мендель был биологом-ботаником, который открыл закономерности наследования признаков у гороха, которые позже назвали «законы Менделя». Изучив законы Менделя, я применила их для анализа наследования цвета глаз в моей семье.

Я выяснила следующие особенности у родственников по папиной линии. У бабушки и дедушки – голубые глаза (до исследования цвет глаз был неизвестен), и они также рецессивные гомозиготы, как и все их дети. Из них у тети Нади в семье наблюдается такой же тип наследования: она, её муж и дети имеют голубые глаза. В семье дяди Данила обнаружено, что его жена является гетерозиготой с зелёными глазами, потому что она передала рецессивный аллель старшему, а доминантный младшему сыну.

Для родителей мамы я знала только цвет глаз моей бабушки (зелёный). На основе анализа признаков цвета глаз по маминой линии (шесть детей и шесть внуков) я определила, что у дедушки карие глаза (до исследования цвет глаз был неизвестен), и он является гетерозиготой, а бабушка – зеленоглазая гетерозигота, потому что у них есть дети с голубыми и карими глазами.

В моей семье я и мама – гетерозиготы с зелёными глазами, а папа с братом – рецессивные гомозиготы. Я поняла, что мама гетерозиготна, потому что у неё есть голубоглазый сын, а я гетерозигота, потому что у меня голубоглазый папа.



Проделанная работа в будущем поможет мне с изучением паразитов на генетическом уровне, потому что у паразитов тоже есть гены, которые наследуются согласно законам Менделя.

# **РАЗРАБОТКА КОМПЛЕКСНОГО ПРОЕКТА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ТУРИЗМА «КРАВЦОВСКИЕ ВОДОПАДЫ»**

**А.В. Юн**

*3 курс, кафедра туризма и экологии ВГУЭС, МИТГ,  
г. Владивосток, Приморский край, Россия*

*Руководитель: ассистент кафедры туризма и экологии ВГУЭС  
**В.К. Шевченко***

## **DEVELOPMENT OF A COMPREHENSIVE PROJECT OF ECOLOGICAL TOURISM "KRAVTSOV WATERFALLS"**

**A V. Yun**

*The 3rd year student, Department of Tourism and Ecology, Vladivostok State  
University of Economics and Services,  
Vladivostok, Primorsky Krai, Russia*

*Supervisor: the Assistant Department of Tourism and Ecology  
**V.K. Shevchenko***

Кравцовские водопады – один из наиболее привлекательных туристских объектов юга Приморского края. Объект расположен на территории Хасанского района, где сохранились естественные природные сообщества Уссурийской тайги. В окружении вековых пихт и кедров можно увидеть каскад из пяти водопадов. На сегодняшний день маршрут Кравцовских водопадов оборудован тропой протяженностью около 1 км. Основные услуги на маршруте представлены экскурсионным и индивидуальным посещением.

Сложный рельеф территории, с одной стороны, раскрывает панорамные виды на водопады с обзорных площадок и делает маршрут более интересным, с другой – требует применения специальных мер по обустройству тропы, повышению ее комфортности, безопасности и информативности.

Необходимо провести ряд инфраструктурных преобразований, направленных на повышение туристской привлекательности объекта. В первую очередь – обустроить парковочное место для автомобилей и туристских автобусов. Также необходимым является обустройство санитарно-бытовых зон для посетителей. Важным направ-

лением является снижение засорения территории. Экскурсионный маршрут следует доработать всевозможными стендами с информацией, указателями и плакатами. Это необходимо для более структурированного следования по маршруту, кроме того, организованное посещение оказывает меньшее воздействие на территорию. К маршруту предлагается добавить несколько зон. Отсутствие лестниц на маршруте усложняет его, а для некоторых групп потребителей делает его непосильным. Для переходов через ручьи рекомендуется установить мостики. Эти сооружения уменьшат процент вытаптывания почвы, а также сделают более лёгким маршрут для посетителей. В табл. 1 представлен проект тропы.

Таблица 1

**Характеристика развития экологической тропы  
«Кравцовские водопады»**

Показатель	Описание
Площадь участка (га)	87 000 м <sup>2</sup>
Протяженность	5 км
Тип маршрута	Пеший
Продолжительность	2,5 часа
Категория сложности	Не категорийная
Категория потребителя	Индивидуальные туристы и туристские группы всех возрастов
Сертифицированность	Сертифицирована
Сезонность	Круглогодичная
Оснащённость тропы	На всей территории туристской дестинации установлены стенды, указатели и плакаты. Видовые площадки оборудованы урнами, скамьями, лестницами и мостиками.
Стоимость посещения	Входной билет: Взрослый – 200 р.; Дети и пенсионеры – 100р.
Территория	ФГБУ «Земля леопарда»

Для достижения целей по увеличению протяжённости маршрута, расширения категории потребителей, а также улучшения оснащённости тропы следует оформить территорию несколькими зонами.



Парадная зона представляет из себя несколько сооружений, которые способствуют снижению нагрузки на территорию, а также повышению уровня комфорта гостей «Кравцовских водопадов». Сооружения, предлагаемые для постройки, а также их описание представлены в табл. 2.

Таблица 2

### Оформление входной группы

Сооружение	Описание
Парковка	Открытая парковка на 50 мест, со шлагбаумом, ограждениями, въездной и выездной зоной
Санитарно-гигиенический комплекс	4 зоны санитарного обслуживания посетителей
Кафе	Включает в себя зал, террасу, большую и малые беседки
Информационная площадка со стендами	Стенды и плакаты с информацией о: – особенностях Кравцовских водопадов; – особенностях окружающих природных ландшафтов; – схемах маршрутов; – имеющихся видовых точках, информационных площадках и зонах отдыха; – правилах поведения на маршруте

Ландшафтное оформление парадной зоны включает в себя посадку кедровых сосен, форзиций, чубушников, трескунов, клёнов. Разработка маршрута предполагает работы по обустройству 8 тематических зон, посвящённых особенностям Кравцовских водопадов. Список предполагаемых работ представлен в табл. 3.

Таблица 3

### Перечень работ для создания тематических зон

Зона	Необходимые работы
«Логово леопардов»	Установка урн, скамеек, указателей и ограждений, облицовка пещеры скальными породами, установка скульптуры леопарда с детёнышем, установка стенда, посвящённого размножению дальневосточных леопардов и восстановлению их популяции
Экспозиция вишен и абрикосов	Установка урн, скамеек, указателей и ограждений, установка деревянных настильных троп, высадка декоративных растений (сосны корейской, пихты цельнолистной, абрикоса маньчжурского, вишни Саржента, сахалинской и Максимовича, груши уссурийской и др.)

Зона	Необходимые работы
«Водопад Сказка»	Установка урн, скамеек, указателей и ограждений; установка деревянных настильных троп, установка лестниц, помостов и мостиков, проведение ландшафтных рубок
«Водопад Каменная чаша»	Установка урн, скамеек, указателей и ограждений, установка деревянных настильных троп, установка ограждений на видových точках, посадка растений (можжевельника даурского, тиса остроконечного, клёна и др.)
«Водопад Дикая пасть»	Установка урн, скамеек, указателей и ограждений, установка стенда с фотографиями и описанием хищников уссурийской тайги, установка деревянных настильных троп
Зона «Водопад Ступенчатый»	Установка урн, скамеек, указателей и ограждений, установка деревянных настильных троп
Зона «Парк Хвощей».	Установка урн, скамеек, указателей и ограждений, установка плакатов и стендов, посвящённых эволюции и систематике растений Приморского края
Зона «Водопад Хрустальный»	Установка урн, скамеек, указателей и ограждений, установка деревянных настильных троп, конструирование арки, замыкающей маршрут

Оформление тематических зон и их многообразие увеличит attractiveness туристского пространства «Кравцовские водопады», а также позволит снизить нагрузку на территорию путём выверенных маршрутов. Зона отдыха, оборудованная для аренды посетителями, позволит снизить деградацию почвенного покрова, уменьшить загрязнение территории мусором и сделать пребывание посетителей возле водопадов более комфортным. Для повышения комфорта и функциональности туристского пространства и наибольшей окупаемости проекта предполагается создать ряд бесплатных и дополнительных услуг. Полный перечень услуг туристско-рекреационного комплекса «Кравцовские водопады» представлен в табл. 4.

Предоставление дополнительных и бесплатных услуг позволит скрасить времяпровождение посетителей, а также повысить шанс повторного посещения объекта.

Комплекс мер по улучшению объекта позволит увеличить число посетителей Кравцовских водопадов прежде всего за счёт организованных туристских групп. Организованные туристские группы являются наиболее оптимальной формой организации посещения тер-

ритории экологического пространства «Кравцовские водопады» и оказывают меньшее негативное воздействия на природные экосистемы.

Таблица 4

**Услуги проекта туристско-рекреационного комплекса  
«Кравцовские водопады»**

Тип услуг	Услуга	Характеристика	Ед. изм.
Входная группа	Вход на территорию водопадов	Организованное посещение объекта	чел
Питание	Беседки	Аренда беседок для проведения пикников	час
	Кафе	Предприятие общественного питания на территории объекта	чел
	«С лотка»	Продукция, производимая на территории объекта и реализуемая в формате придорожного кафе	чел
Размещение	Парковка	Аренда парковочного места для туристов одного дня	час
	Гостиница	Номера вместимостью 2 человека	чел/сут
		Номера вместимостью 4 человека	
	Домики отдыха	Отдельно стоящие домики вместимостью 2–6 человек	
Кемпинг	Специально отведённые территории вместимостью до 20 человек	час	
Развлекательные	Банный комплекс	Комплекс с парильной, предбанником, комнатой отдыха, рассчитанный на 10–15 человек	чел/час
	Каток на озере	Оборудованный каток в зимнее время	
Экскурсионные	Услуги	Экскурсия по тропе в сопровождении гида-экскурсовода	чел
Аренда	Аренда мангала	Предоставление мангала для индивидуального пользования в зонах отдыха	час

Тип услуг	Услуга	Характеристика	Ед. изм.
	Аренда палаток	Предоставление палаток для индивидуального пользования на территориях кемпинга	час
	Аренда коньков	Предоставление коньков для катания на озере	
Фото и видео	Услуги фотографа	Проведение всевозможных фотосессий. Профессиональная видео и фотосъемка	час
Продажа сувенирной продукции	Магазин с сувенирной продукцией	Продажа сувенирной продукции, содержащей эмблему «Кравцовских водопадов»	руб.

Таким образом, суть проекта «Кравцовские водопады» заключается в создании комплекса объектов инфраструктуры туризма, способных обслуживать уже имеющийся высокий поток туристов, с целью получения прибыли от продажи основных и дополнительных услуг, обеспечивающих реальные перспективы развития туризма в Хасанском районе, популяризацию экологического туризма, создание благоустроенной территории, помогающей восстановить и укрепить духовные силы и здоровье населения.

Проект туристско-рекреационной направленности нацелен на увеличение турпотока на территории объекта экологического туризма – «Кравцовские водопады», что достижимо благодаря развитию туристской инфраструктуры и созданию привлекательных туристических продуктов, способствующих формированию имиджа ФГБУ «Земля леопарда» как значимого туристского центра юго-западного Приморья.

## **ТАМ, НА ИЗВЕДАНЫХ ДОРОЖКАХ...**

**К. Д. Юсупова**

*8 класс, МОБУ СОШ № 17,*

*Пожарский муниципальный район, Приморский край, Россия*

*Руководитель: учитель истории, обществознания и географии*

***О. А. Литвиненко***

## THERE, ON THE WELL-KNOWN PATHS...

**K.D. Yusupova**

*8th grade, Secondary School №17*

*Pozharsky Municipal District, Primorsky Krai, Russia*

*Supervisor: a teacher of history, social studies and geography*

***O.A. Litvinenko***

Земля кишит жизнью: тысячи видов позвоночных животных (млекопитающие, рептилии, рыбы и птицы); беспозвоночные (насекомые, ракообразные и простейшие); деревья, цветы, кустарники и травы; изумительное множество бактерий, водорослей и других одноклеточных организмов, населяющих некоторые раскаленные жерла глубоководных вулканов. И, тем не менее, это богатое изобилие флоры и фауны кажется ничтожным по сравнению с экосистемами глубокого прошлого: по подсчётам, с начала жизни на Земле, невероятные 99,9 % всех видов вымерли.

Вроде бы, сегодня создается множество заказников, заповедников, устраиваются акции в защиту животных. Тогда почему становится меньше братьев наших меньших?

Познакомиться с фауной Губеровского сельского поселения (юг Пожарского муниципального района) можно через изучение звериных следов.

Пожарский район – это уникальное место в Приморском крае. Славится не только хорошими людьми, но и природными богатствами.

Животный мир богат, а сочетание разнообразных ландшафтов и растительного покрова обеспечивает обитание здесь как широко распространённых, так и редких видов животных. Взаимопроникновение северных и южных природных сообществ на этой сравнительно небольшой территории позволяет существовать северным и южным формам животных.

В Губеровском сельском поселении (юг Пожарского района) обитает немалое количество животных. Это удалось выяснить благодаря анкетированию разновозрастной категории населения (по возрасту и роду деятельности).

В ходе анкетирования было установлено, что здесь обитают следующие животные: бурый медведь, заяц, барсук, енотовидная собака, ёж, белка, лиса, кабан, коза, косуля, уссурийский тигр, а ещё множество представителей насекомых (в том числе краснокнижных), птиц, рептилий.

Летом очень сложно увидеть следы животных, особенно, если ты не знаток. Обитатели леса знают, как прятаться от человека. Совсем другое дело зимой – не спрячешься, не скроешься. Можно хорошенько разглядеть кто, как и в каком направлении передвигается. Чтобы правильно использовать обнаруженные следы, надо знать, кому они принадлежат, как давно они оставлены животным, куда животное направлялось, а также способы его передвижения. В ходе изучения следов животных, оставленных на снегу, были определены виды некоторых млекопитающих, обитающих на юге Пожарского муниципального района. По результатам опроса населения была установлена численность диких животных за последние 20 лет.

Умение разбираться в следах нужно не только биологам, но и для распознавания числа животных, пола, возраста, среды обитания. Для охотника знание следов – необходимое условие хорошей охоты, в практической деятельности – например, при борьбе с вредными грызунами и учёте их вредоносности на полях, в садах. Используя такие следы, ученые получают возможность ознакомиться не только с настоящим, но и с далеким прошлым местной фауны. Благодаря им можно проследить эволюцию животного и растительного мира.

## **ФЛУКТУИРУЮЩАЯ АСИММЕТРИЯ ЛИСТЬЕВ *Betula platyphylla*, ПРОИЗРАСТАЮЩЕЙ НА ТЕРРИТОРИИ ЗАПОВЕДНИКА «БАСТАК»**

**В.А. Яковчук**

*студент 3 курса, Приамурский государственный университет  
имени Шолом-Алейхема  
г. Биробиджан, Еврейская автономная область, Россия*

**В.П. Макаренко**

*канд. биол. наук, доцент, Приамурский государственный университет  
имени Шолом-Алейхема  
г. Биробиджан, Еврейская автономная область, Россия*

# **FLUCTUATING ASYMMETRY OF *betula platyphylla* LEAVES GROWING ON THE TERRITORY OF THE BASTAK NATURE RESERVE**

**V.A. Yakovchuk**

*3rd year student, Amur State University named after Sholom Aleichem,  
Birobidzhan, Jewish Autonomous Region, Russia*

**V.P. Makarenko**

*Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Amur State  
University named after Sholom Aleichem,  
Birobidzhan, Jewish Autonomous Region, Russia*

Одним из подходов для интегральной характеристики качества среды является оценка состояния живых организмов по стабильности развития, которая характеризуется уровнем флуктуирующей асимметрии [2, 4]. Данный показатель представляет собой незначительные различия между правой и левой сторонами различных морфологических структур и является результатом ошибок в ходе индивидуального развития организма. При нормальном состоянии окружающей среды их уровень минимален, при возрастающем воздействии он увеличивается, что соответственно приводит и к повышению асимметрии. Лист растения является высокопластичным органом, и характер изменчивости его морфологической структуры может служить индикатором загрязнения внешней среды. С увеличением степени антропогенной нагрузки форма листовой пластинки изменяется. О характере этих изменений можно судить по величине показателя асимметрии [5].

*Цель исследования:* выявление показателей нарушения стабильности развития листьев берёзы плосколистной (*Betula platyphylla*), произрастающей на территории заповедника «Бастак».

Данные, полученные в результате исследования, можно считать фоновыми (нормальными), так как территория заповедника не испытывает антропогенного пресса и может считаться экологически благоприятной. Эти данные можно в дальнейшем использовать при изучении состояния качества среды на антропогенно измененной территории.

Материалом для работы явились случайные выборки листьев с деревьев примерно одного возраста, но из разных мест обитания.

В данной работе анализируются две выборки из 41 и 56 листьев. Для анализа брались второй и третий лист от верха на однолетних побегах. Сбор материала проводился в июле 2020 г. в кластере «Забеловский», и в сентябре – в центральном кластере заповедника.

Кластерный участок «Забеловский» располагается на территории Смидовичского района ЕАО в пойме среднего течения Амура, охватывает водно-болотные угодья Среднеамурской низменности. Центральный кластер заповедника расположен к северу от г. Биробиджана [1].

Исследование листьев проводилось на основе типовой методики [3], основанной на использовании статистического метода. В каждой выборке делались промеры листьев по пяти меристическим признакам слева и справа. Величина асимметрии вычислялась путём деления разницы в промерах на двух сторонах на их сумму. Затем вычислялся показатель асимметрии для каждого листа, для чего сумму значений относительных величин асимметрии по каждому признаку делили на число признаков. Затем вычисляли интегральный показатель стабильности развития как среднюю арифметическую всех величин асимметрии для каждого листа.

В результате выявилось, что в пробе 1 (центральный кластер) величина асимметрии листьев составила 0,036, а в пробе 2 (кластер Забеловский) – 0,042.

Если сравнивать полученные величины с фоновой величиной показателя стабильности развития для берёзы повислой (*Betula pendula*), который равен 0,04, то к этому показателю очень близки результаты по кластеру «Забеловский», который расположен на равнине, на высоте 40–50 м над уровнем моря, испытывает значительное влияние Амура. Центральный кластер расположен гораздо севернее на высоте около 200 м в предгорной части Буреинского хребта. Его климатические характеристики отличаются от кластера «Забеловский».

Полученные результаты показывают, что нарушения симметрии листьев березы, растущей в экологически чистой зоне присутствуют. Необходимо провести дополнительные исследования с большим числом выборок, взятых с разных растений из разных мест обитания для получения среднего показателя флуктуирующей асимметрии.

---

1. Заповедник «Бастак»: история создания и природа. Фотоальбом / отв. редактор Т.А. Рубцова. – Хабаровск: Антар, 2017. – 64 с.

2. Здоровье среды: практика оценки / В.М. Захаров [и др.]. – Москва: Центр экол. политики России, 2001. – 318 с.



3. Методические рекомендации по выполнению оценки качества среды по состоянию живых существ (оценка стабильности развития живых организмов по уровню асимметрии морфологических структур). – Москва, 2003. – 25 с.

4. Низкий С.Е., Сергеева А.А. Флуктуирующая асимметрия листьев березы плосколистной в качестве индикатора экологического состояния селитебной территории // Вестн. КрасГАУ. – 2012. – Вып. 5. – С. 221–223.

5. Реймерс Н.Ф. Природопользование: сл.-справ. – Москва: Мысль, 1990. – 637 с.

## **SPECIES OF THE GENUS *LEPISTA* (FR.) W.G. SMITH (TRICHOLOMATACEAE) IN CHINA AND PRIMORSKY KRAI**

**Guo Hongbo**

*Postgraduate student,  
Primorye State Agricultural Academy,  
Ussuriisk, Primorsky Krai, Russia  
Shenyang University of Technology, China*

**L.A. Sibirina**

*Candidate of Agricultural Sciences, Senior Researcher  
Federal Scientific Center of the East Asia Terrestrial Biodiversity of the Far  
Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences*

Fungi of the genus *Lepista* from the family *Tricholomataceae* are often called *Tricholoma*. *Lepista* – the lamellar mushrooms. Fruit bodies are large and dense. The hat is hygrophanous (translucent). The plates are attached to the stem and slightly notched. The color of the spore powder is light cream or pinkish-yellow. Many species have a distinctive smell. External signs are quite variable, so it can be difficult to determine the type of mushroom. *Lepists* grow on forest floor and humus soil in forests, parks, gardens and meadows. *Lepists* are saprotrophs and prefer fertile soils. The genus includes 67 species (<http://www.indexfungorum.org/202104013>) and is widely distributed throughout the world, and some *Lepists* species are edible [4]. In Russia, there are about 7 species, of which only 5 species are found in the Pri-

morsky Territory [1, 2], and 10 species were recorded in China [3, 5]. The table 1 shows the fungi of the genus *Lepista* recorded in China and Primorsky Territory.

Table 1

**List of species *Lepista* recorded in Russia (Primorsky Krai) and China**

Latin name of studied fungi	Synonym	Country Study	
		China	Primorsky Krai Russia)*
<i>Lepista caespitosa</i> (Bres.) Singer, 1951	= <i>Clitocybe fasciculata</i> H.E. Bigelow & A.H. Sm. (1969)	+	+
<i>L. densifolia</i> (J. Favre) Singer & Cléménçon, 1972	-	+	-
<i>L. flaccida</i> (Sowerby) Pat., 1887	= <i>Paralepista flaccida</i> (Sowerby) Vizzini, 2012 = <i>L. inversa</i> (Scop.) Pat., Hyménomyc (1887)	+	+
<i>L. irina</i> (Fr.) H.E. Bigelow, 1959	-	+	-
<i>L. nuda</i> (Bull.) Cooke, 1871	-	+	+
<i>L. panaeolus</i> (Fr.) P. Karst., 1879	-	+	-
<i>L. sordida</i> (Schumach.) Singer, 1951	-	+	+
<i>L. personata</i> (Fr.) Cooke, 1871	= <i>L. saeva</i> (Fr.) P.D. Orton 1960	+	-
<i>L. glaucocana</i> (Bres.) Singer, 1951	-	+	+
<i>L. piperata</i> Ricek, 1966	= <i>L. ricekii</i> Bon 1983	+	-

\* The information on the genus *Lepista* is presented in the book by E.M. Bulakh; Li Y.

KEY TO species of *Lepista* in China and Primorsky Krai

1 Basidiomata with purple tinct .....	2
1 Basidiomata without purple tinct .....	5
2 Pileus white to pale grey, stipe streaked, purple .....	<i>L. personata</i>
2 Both pileus and stipe with purple tinct.....	3
3 Basidiomata small to medium-sized, pileus diameter 3–8 cm, colly- bioid, not very fleshy, .....	<i>L. sordida</i>
3 Basidiomata medium to large-sized, tricholomoid, fleshy .....	4
4 Pileus paler violet, nearly white with age, flesh grayish.....	<i>L. glaucocana</i>
4 Pileus bluish lilac, flesh bluish.....	<i>L. nuda</i>
5 Gills deep decurrent .....	6
5 Gills have no obvious decurrent.....	7
6 Pileus with yellow brown tinct .....	<i>L. flaccida</i>
6 Pileus with reddish brown tinct.....	<i>L. ricekii</i>
7 Pileus with whitish tinct .....	8
7 Pileus grey to grey brown, often with dark dots.....	<i>L. panaeolus</i>
8 Basidiomata small to medium-sized, pileus diameter 4–10cm, stipe 3–5 cm.....	<i>L. caespitosa</i>
8 Basidiomata medium to large-sized, pileus diameter 4–15 cm, stipe 4–8 cm.....	9
9 smell sweet, taste delicious, spores 7–10.2×4–5 m.....	<i>L. irina</i>
9 smell none, taste slight bitter, spores 3.5–4.5×2.5–3.5 m.....	<i>L. densifolia</i>

---

1. Bulakh E.M. Mushrooms of the Far East. – Vladivostok: Russian Island, 2016. – 400 p.

2. Li Y., Azbukina Z.M. Fungi of Ussuri River Valley. – Beijing: Science Press, 2011. – 168 p.

3. Li T., Song B., Lin Q.Y., Shen Y.H., Lin M. Research on advances of *Lepista* epiphyte in China // Journal of Anhui Agricultural Sciences. – 2011. – V. 39 (13). – P. 7579–75817770. – URL: <https://doi.org/10.7717/peerj.7307>

4. Singer R. The Agaricales in modern taxonomy / 4th ed. – Koenigstein, Germany: Koeltz Scientific Books, 1986. – 981 p.

5. Wang S., Guo H., Li J., Li W., Wang Q., Yu X. Evaluation of five regions as DNA barcodes for identification of *Lepista* species (Tricholomataceae, Basidiomycota) from China // Peer J. 2019. – URL: [e7307 https://doi.org/10.7717/peerj.7307](https://doi.org/10.7717/peerj.7307).

# ДИКОРАСТУЩИЕ ЯГОДНЫЕ ДРЕВЕСНЫЕ РАСТЕНИЯ НА СЕВЕРО-ВОСТОКЕ КИТАЯ И В ПРИМОРСКОМ КРАЕ РОССИИ

**Чжи Чунь ян**

*аспирант, Приморская государственная сельскохозяйственная  
академия, Уссурийск, Приморский край, Россия  
Шэньянский технологический университет, Китай*

**Л.А. Сибирина**

*канд. сельскохозяйств. наук, ст. науч. сотрудник, Федеральный научный  
центр биоразнообразия суши Восточной Азии Дальневосточного  
отделения Российской академии наук, Россия*

## WILD BERRY WOODY PLANTS IN NORTHEASTERN CHINA AND PRIMORSKY KRAI OF RUSSIA

**Zhi Chunyang**

*Postgraduate student, Primorye State Agricultural Academy,  
Ussuriisk, Primorsky Krai, Russia  
Shenyang University of Technology, China.*

**L.A. Sibirina**

*Candidate of Agricultural Sciences, Senior Researcher  
Federal Scientific Center of the East Asia Terrestrial Biodiversity,  
Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences, Russia*

Wild berry plants are an important raw material for the food and pharmaceutical industries, as well as the main raw material for breeding. These include edible honeysuckle, currant, viburnum, rosehip, lingonberry, blueberry, raspberry, actinidia, grape, and Chinese lemongrass, etc. In our work, we plan to deal with edible honeysuckle (*Lonicera edulis*), actinidia (*Actinidia arguta*) and Chinese lemongrass (*Schizandra chinensis*).

The edible honeysuckle (*Lonicera edulis*) is a deciduous shrub up to 1.5 m tall with a dense spherical crown. A valuable berry shrub with very early fruit ripening. The beneficial properties of wild honeysuckle have

long attracted the attention of scientists. The shrub was first introduced to the culture in the Eastern Siberian city of Nerchinsk in 1884 by T.D. Mauritz. In the Far East, amateur gardeners began to grow honeysuckle in 1916, but they were outstripped by the famous breeders I.V. Michurin and V.V. Spirin, who planted honeysuckle in their gardens in the Ryazan and Vologda provinces, respectively, in 1906 and 1915. Large-scale breeding work with this crop began in the 30s of the last century. The introduction of honeysuckle was carried out by breeding stations not only in Siberia and the Far East, but also in more southern regions of the country. The edible honeysuckle is common in the forest areas of northeastern China. Local residents collect and consume wild fruits in fresh form. Artificial cultivation of honeysuckle began only in the early 1980s. A large number of plants were grown from the seeds of wild plants and cultivated in many forest farms. In 2000, Northeastern Agricultural University began collecting resources of edible honeysuckle from Russia, Japan, and China. Currently, a complete system of green honeysuckle cutting technology has been created in China.

*Actinidia (Actinidia arguta)*. The largest liana in Russia, rises on tree trunks to a height of 20–25 m or more and reaches a stem diameter of 10–15 cm. The leaves are whole, dense, leathery, shiny, from oval to lanceolate, slightly toothed at the edges, glabrous. The flowers are white in semi-cones; the fruits are different in shape: oblong, spherical, "barrel-shaped" or almost cylindrical, obtuse or with a short spout. The length of the berries is from 1.5–4 cm, the width is from 1.2 to 2.7 cm, the weight is from 1.5 to 10 g, green, juicy and sweet, with a specific taste and aroma. 1 kg of fresh berries contains up to 900 mg of vitamin C. Berries ripen in September, the harvest from one large liana is 30–50 kg. Using the Far Eastern species of actinidia, I.V. Michurin brought out new valuable varieties of this berry. In China, they are also engaged in breeding actinidia, creating new varieties of this berry plant. It is found in the Russian Far East, China, Korea, and Japan.

Chinese lemongrass (*Schizandra chinensis*). It is one of the most valuable and interesting plants. The whole plant contains essential oils with the smell of lemon. A fairly large liana with a length of 12–15 m. The flowers are solitary, initially pinkish, then white, with numerous ovaries and an elongated peduncle, which, growing, gives a dense brush of 20–40 red berries, elongated shape, very fragrant, soft, with a tart taste and a specific smell. In fresh form, they are not eaten, because the seeds contain a sharp, burning fatty oil that burns the mucous membranes. It grows in the Far East, China, and Japan. It is used as a seasoning for tea by hunters. Without damaging the seeds, the pulp has a pleasant taste and

goes to the caramel filling. In China, the bark of the stems and roots are used in medicine for high blood pressure.

The yield per hectare is from 50 to 1600 kg. It is a good tonic that reduces fatigue. It has been proven to increase performance, visual acuity and overall vitality of the body.

Experiments on breeding, hybridization, acclimatization and selection of wild berry plants have shown that this is a unique material for obtaining and breeding new varieties.

Дикорастущие ягодные растения являются важным сырьём для пищевой, фармакологической промышленности, а также – основное сырьё для селекции. К ним можно отнести жимолость съедобную, смородину, калину, шиповник, бруснику, голубику, малину, актинидию, виноград, лимонник и др. В своей работе мы планируем заниматься жимолостью съедобной, актинидией и лимонником китайским.

Жимолость съедобная (*Lonicera edulis*) – листопадный кустарник высотой до 1,5 м с густой шаровидной кроной. Ценный ягодный кустарник с очень ранним созреванием плодов. Полезные свойства дикорастущей жимолости давно привлекали внимание ученых. В культуру кустарник впервые был введен в восточносибирском городе г. Нерчинске в 1884 году Т. Д. Мауритц.

На Дальнем Востоке садоводы-любители начали выращивать жимолость с 1916 года, однако их опередили знаменитые селекционеры И.В. Мичурин и В.В. Спирин, которые высадили жимолость в своих садах в Рязанской и Вологодской губерниях соответственно в 1906 и 1915 гг. Масштабная селекционная работа с этой культурой началась в 30-х годах прошлого века. Интродукцией жимолости занимались селекционные станции не только Сибири и Дальнего Востока, но и более южных регионов страны.

Жимолость съедобная распространена в лесных районах северо-восточного Китая. Местные жители собирают и употребляют дикорастущие плоды в свежем виде. Искусственное выращивание жимолости началось только в начале 1980-х годов. Большое количество растений было выращено из семян дикорастущих растений и культивировано во многих лесных хозяйствах. В 2000 году Северо-Восточный сельскохозяйственный университет начал работу по сбору ресурсов жимолости съедобной из России, Японии и Китая. В настоящее время создана полная система технологии зелёного черенкования жимолости.

Актинидия острая (*Actinidia arguta*). Самая крупная лиана в России, поднимается по стволам деревьев на высоту 20–25 м и более и достигает диаметра стебля 10–15 см. Листья цельные, плотные, кожистые, блестящие, от овальных до ланцетных, по краям слегка зубчатые, голые. Цветки белые в полузонтиках; плоды различные по форме: продолговатые, шаровидные, «бочковидные» или почти цилиндрические, тупоконечные или с коротким носиком. Длина ягод от 1,5–4 см ширина – от 1,2 до 2,7 см, вес от 1,5 до 10 г, зеленого цвета, сочные и сладкие, со специфическим привкусом и ароматом. В 1 кг свежих ягод содержится до 900 мг витамина С. Созревают ягоды в сентябре, урожай с одной крупной лианы составляет 30–50 кг. Используя дальневосточные виды актинидии, И.В. Мичурин вывел новые ценные сорта этого ягодника. В Китае также занимаются разведением актинидии острой, создавая новые сорта этого ягодного растения. Встречается на Дальнем Востоке России, в Китае, Корее, Японии.

Лимонник китайский (*Schizandra chinensis*). Является одним из ценнейших и интереснейших растений. Все растение содержит эфирные масла с запахом лимона. Довольно крупная лиана длиной 12–15 м. Цветы одиночные, вначале розоватые, затем белые, с многочисленными завязями и удлинённым цветоложем, которое, разрастаясь, дает плотную кисть из 20–40 красных ягод, удлинённой формы, очень душистых, мягких, с терпким вкусом и специфическим запахом. В свежем виде в пищу не употребляются, т.к. семена содержат острое, обжигающее слизистые оболочки жирное масло. Растет на Дальнем Востоке, в Китае, Японии. Употребляют как приправу к чаю у охотников. Без повреждения семян мякоть имеет приятный вкус и идет на начинки карамели. В Китае кора стеблей и корни используются в медицине при повышенном кровяном давлении.

Урожайность с одного гектара составляет от 50 до 1600 кг. Является хорошим тонизирующим средством, снижающим усталость. Доказано, что повышает работоспособность, остроту зрения и общую жизнеспособность организма.

Опыты по разведению, гибридизации, акклиматизации и селекции дикорастущих ягодных растений показали, что это уникальный материал для получения и выведения новых сортов.

Научное издание

**БУДУЩЕЕ ЗАВИСИТ ОТ НАС  
FUTURE DEPENDS ON US**

**Тезисы докладов XVIII Международной молодёжной  
экологической конференции «Человек и биосфера»**

**XVIII International youth ecological  
Conference «Man and biosphere»**

**26–27 марта 2021 г.**

Под редакцией  
Вшивковой Татьяны Сергеевны  
Редакционная коллегия:  
Т.С. Вшивкова (главный редактор),  
Е.В. Михалёва (ответственный редактор)  
Художественное оформление Т.С. Вшивковой  
Компьютерная верстка М.А. Портновой



Подписано в печать 09.02.22. Формат 60×84/16.  
Бумага писчая. Печать офсетная. Усл.-печ. л. 15,81.  
Тираж 300 [1–25] экз. Заказ

---

Отпечатано в Ресурсном информационно-аналитическом центре ВГУЭС  
690014, Владивосток, ул. Гоголя, 41

ISBN 978-5-9736-0664-0

