



МИНИСТЕРСТВО ЭКОЛОГИИ
ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ

КОМПАС
ОРИЕНТИР НА ЭКО-ПОКОЛЕНИЕ

II ВСЕРОССИЙСКИЙ ДЕТСКИЙ ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ФОРУМ

Научно-практическая конференция
(Челябинск, 15–16 октября 2024 г.)
Тезисы докладов



Правительство Челябинской области
Министерство экологии Челябинской области
Фонд поддержки экологических инициатив «КОМПАС»

II ВСЕРОССИЙСКИЙ ДЕТСКИЙ ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ФОРУМ

*Научно-практическая конференция
(Челябинск, 15–16 октября 2024 г.)
Тезисы докладов*

Челябинск
2024

УДК 504.75
ББК 20.1
В 85

В 85 **II Всероссийский детский экологический форум. Научно-практическая конференция** : тезисы докладов (Челябинск, 15–16 октября 2024 г.). – Челябинск : ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2024. – 734 с. – Текст непосредственный.

УДК 504.75
ББК 20.1

Рецензенты

С. Ф. Лихачев – доктор биологических наук, профессор, проректор по науке Южно-Уральского государственного гуманитарно-педагогического университета, председатель Экспертного совета Всероссийского детского экологического форума, Заслуженный эколог Челябинской области

А. Р. Сибиркина – доктор биологических наук, доцент, директор Профессионально-педагогического института Южно-Уральского государственного гуманитарно-педагогического университета

- © Правительство Челябинской области, 2024.
- © Министерство экологии Челябинской области, 2024.
- © Фонд поддержки экологических инициатив «КОМПАС», 2024.

Содержание

Басарыгина Е. М.

Экологические аспекты урбанизированного растениеводства 17

Алтайский край

Мотина А. А.

Оценка загрязнения воздуха некоторых районов г. Барнаула
с помощью сосны обыкновенной 20

Федотова Я. В.

Мониторинг экологического состояния реки Барнаулки
в некоторых районах города Барнаула в разные сезоны года 24

Яткунайте С. К.

Экспериментальное тестирование безопасности использования
синтетических пищевых красителей при проращивании семян
Trigonella foenum-graecum 29

Архангельская область

Пономарев Н. А.

Вредители особо охраняемой природной территории местного значения –
зеленая зона «Сосновый бор острова Ягры» 31

Трофимов М. М.

Интерактивные экологические игры как средство формирования
экокультуры подростков 35

Астраханская область

Захарян Н. Н.

Разберем мусор – спасем город! 40

Карпова А. И.

Оценка экологического состояния городских почв методами биоиндикации.. 45

Белгородская область

Ермакова А. Р.

Сохраним родные леса 49

Леонова П. В.

Перспективы утилизации ТБО в Белгородской области 53

Онищук Ю. С.

Физическая активность – путь к здоровью 58

Подгорная П. С.	
«О сером волке ходят толки...»	62
Травкина А. В.	
Слово В. Пескова в экожурналистике	65

Владимирская область

Бонадык Д.	
Выкапывание как эффективный способ борьбы с борщевиком Сосновского на участках небольшой площади.....	70
Денисова Е.	
Изучение и гербаризация растений Черной книги Патриаршего сада	74
Посадченко Н. А.	
Эффективность выращивания микророзелени дайкона посевного, бораго, гречихи посевной, брокколи рабе, базилика обыкновенного и бок-чой на различных видах субстратов.....	78

Воронежская область

Валяева У. А.	
Второе дыхание для ненужных вещей.....	83
Высоцкая Е. С.	
Оценка роста и листовой биомассы базилика различных сортов в горшечной культуре	87
Галкина М. М.	
Настурция – источник полезных веществ	91
Гостяева Д. Е.	
Сохранение и воспроизводство ценных видов и сортов растений в коллекции in vitro регионального центра «Орион» методами биотехнологии.....	94

Ивановская область

Агапов Д. А.	
Динамика населения дневных хищных птиц на части территории Федерального заказника «Клязьминский»	97

Калининградская область

Колтунова А. С.	
Мониторинг качества воды в источнике водоснабжения города Калининграда (Южной водопроводной станции-2)	102

Смирнова В. А., Медведева Е. В.

Мониторинг состояния старовозрастных посадок в Варниченском лесу Калининградской области 107

Камчатский край

Брагина С. Р.

Фенологические исследования берез с определением вида в поселке Начики и районе Малкинских источников 111

Клюева М. А.

Экологическо-просветительский проект «Заповедный уголок» 118

Лапунова В. А., Кузьмина В. И.

Экологические проблемы Усть-Камчатского округа в ходе исследований в рамках юннатской экспедиции 122

Магер В. В., Селезнёва А. С.

Антропогенное воздействие на Малкинские термальные источники 125

Чаушьянц О. В.

Серебряные украшения – проблема экологии и человека 128

Кемеровская область

Басс Г. С.

Качество речных вод на северной границе ПБЗ «Кузнецкий Алатау» 133

Лысогора А. А., Буланова А. С.

Мониторинг экологического состояния водоемов в селе Ягуново Кемеровского района 138

Медведев А. Р.

Представители отряда Папоротникообразные на территории ООПТ «Рудничный бор» 143

Кировская область

Жвакина Д. В.

Изучение лишенофлоры Низевского таежно-болотного комплекса 148

Наймушина Е. Р.

Черенкование петунии сорта «Рим Маджента» в осенний период 152

Никулина М. А., Чиркова С. К.

Оценка уровня воздействия автомобильного и железнодорожного транспорта по асимметрии листьев березы повислой (*Betula pendula*) 156

Овсюкова У. С.

Влияние почвенных субстратов на рост сеянцев сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris*) 160

Попцов М. В., Конышев М. Н.

Влияние жидкостей для электронных сигарет на биологические объекты .. 166

Сюзева Ю. М.

Влияние водных экстрактов лишайников на рост сеянцев

сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris*) и ели обыкновенной (*Picea abies*) ... 171

Красноярский край

Ростовцева А. С.

Изучение успешности размножения мухоловки-пеструшки

в Национальном парке «Красноярские Столбы» 176

Ленинградская область

Аркадьев М. А., Бабенко Л. Н.

Мониторинг состояния малых водотоков бассейна реки Лемовжи

Волосовского района Ленинградской области 181

Казаку В. С.

Видовое разнообразие птиц сосновых лесов Лодейнопольского района..... 186

Михалова М. А.

Оценка качества воды в реке Лынке в районе деревни Хамонтово

по гидрохимическим показателям..... 190

Нестерова Н. М.

Исследование потребления одежды молодыми людьми от 15 до 23 лет

в Санкт-Петербурге..... 195

Сафронова В. М.

Изучение состояния озера Озёрко по организмам фитопланктона..... 198

Сиргажина Т. Р.

Влияние результата благоустройства рекреационной зоны озера Озёрко

(оборудования тропы «Здоровье») на состояние окружающего ее

соснового леса..... 200

Стоянов В. Д.

Экологический мониторинг гидросистемы памятника природы

«Парк „Сергиевка“» (Старый Петергоф) в период с сентября 2023 г.

по январь 2024 г..... 205

Луганская Народная Республика

Букаева С. А.

Волонтерский экологический проект «Бобр добр» 209

Гапонова Ю. Д.

Лишайники как биоиндикаторы загрязнения атмосферного воздуха..... 212

Микуленко А. М.	
Общезоологический природный заказник «Суходольский»: комплексное экологическое обследование	216
Новиков М. Ю.	
Выращивание экзотических плодовых растений из косточек в домашних условиях	220
Санатова В. Р.	
Современное состояние популяции рябчика русского на территории Станично-Луганского отделения Луганского природного заповедника.....	223

Московская область

Асылкожаев А. А.	
Эколого-геохимическая оценка крупного курортного центра Анапа и рекреационной зоны Малый Утриш вблизи природного заповедника «Утриш».....	227
Борисова А. А.	
Экологическая ситуация в Кавказском государственном природном биосферном заповеднике имени Х. Г. Шапошникова	233
Еремин С. А.	
Исследование кисломолочных продуктов на наличие живых молочнокислых бактерий	237
Калюга Б. Д.	
Оценка шумового состояния станций Арбатско-Покровской линии Московского метрополитена.....	240
Кириянова М. Р.	
Оценка семейного углеродного следа с использованием современных методик.....	244
Конкина М. А.	
Эколого-просветительский туризм в Московской области.....	248
Косарев М. В., Безносик Н. Р.	
Кислотные осадки и их влияние на биосферу	253
Лоцманов В. А.	
Выявление дисмутагенной активности биоактиватора роста гумата Гуми при воздействии фунгицида тирам-карбоксин на растениях баклажана.....	256
Митюшин Д. И.	
Инфузория-туфелька как биоиндикатор состояния водной среды.....	259
Митюшин О. И.	
Исследование организации жизни муравьиной колонии как целостной и разумной системы	263

Соловей У. А.	
Замена традиционных средств для мытья посуды и порошков для стирки одежды на средства на основе перкарбоната натрия	266
Трохина А. А.	
Поддержание биоразнообразия в условиях устойчивого градостроительного развития посредством создания образовательной экотропы на территории парка «Взлёт» г. о. Домодедово.....	271
Тудор С. С.	
Сокращение численности летучих мышей в Московском регионе, роль человека в их спасении	274
Тушина В. А., Чуканова С. В.	
Лист на лист.....	277
Федорова Е. В.	
Оценка степени сезонной динамики объема воды в родниках сельского поселения горного Крыма	280
Хмелькова К. Е.	
Оценка содержания нитратов в томатах, огурцах и яблоках у различных отечественных производителей.....	285
Челнокова А. И.	
Оценка облицовочных материалов в культурно-исторической части Москвы по радиационному состоянию	290

Нижегородская область

Завалина А. А., Гельберт И. Е.	
Разработка способов мониторинга хищных птиц Нижегородской области..	295

Новосибирская область

Амельченко Е. А.	
Экологический проект «Охотники за ЭКОПривычками» (по реализации отдельного сбора вторсырья на территории Тогучинского района).....	299
Дейснер Л. А.	
Проект «Зеленая помощь»	302
Ерохина Н., Семиренко А.	
Проект по благоустройству и «шефству» источников водоснабжения для нужд местного населения «Усынови родник».....	307
Кукшев А. М.	
Поиск перерабатываемых субстратов для гидропонной установки	311
Михалкин Т. С.	
Выявление потребности в удобрениях почв на дачных участках юннатов...	315

Михлеев В. М.	
Загрязнение воды малых рек Новосибирска	320
Мищенко С. С., Лимарев Т. Д.	
Проект по изготовлению экозащит (экоручек, экосумок, экозначков) «Будь в ЭкоТренде»	325
Степанова П. С.	
Взаимное влияние личинок жука бронзовки и компостируемых субстратов..	328

Омская область

Айар Н.-С. С.	
РасЧеклись!	333
Гейер М. Д.	
Определение оптимальных условий выращивания микрозелени рукколы в домашних условиях	337
Ихсанова К. Р.	
Видовые особенности утки домашней в воспитании ксеноморфных птенцов.....	341
Мануилова Е. Р.	
Сортоиспытание салата листового	345
Мишин А. Н.	
Сравнительный анализ биоразнообразия мезофауны лесной подстилки Омской области	349

Оренбургская область

Данилов Д. Д.	
Бумажная лоза спасет лесные насаждения планеты	353
Журкабаев Д. Б.	
Рациональный подход к обеспечению населения страны экологически чистыми продуктами (на примере совхоза Озерный Светлинского района Оренбургской области).....	359
Ищанова А. А.	
Выращивание саженцев деревьев как вид благоустройства городской среды..	364
Степанов А. М.	
Глобальное потепление: причины и влияние на погодно-климатические условия в Оренбуржье	367
Степанов Д. М.	
Способы стимулирования населения к раздельному сбору твердых бытовых отходов	371

Столповских И.

Когда цветет степь. Развитие ботанического туризма на территории Оренбургской области 375

Устинова Р. А.

Роль, возможности и актуальность СМИ в формировании экологической культуры общества 381

Пермский край**Анфалова Е. С.**

Экологические уроки как способ формирования экологического сознания.... 385

Бражкина П. А.

Современная детская экологическая журналистика, блоггерство как фактор формирования мировоззрения детей 388

Ермакова А. А., Новикова А. С.

Формирование экологических привычек по раздельному сбору твердых бытовых отходов 390

Плюснин И. С.

Развитие эковолонтерства через организацию деятельности экологического школьного объединения 392

Тукачева К. С.

«Заповедные острова» Кудымкарского МО Пермского края 394

Приморский край**Калинина А. Р.**

Изучение состояния приземного воздуха на территории ООПТ «Тигровая падь» с использованием метода лишеноиндикации..... 397

Козлова Ю. А.

Сохранение биоразнообразия каменистой литорали бухт залива Петра Великого в окрестностях г. Находка Приморского края 402

Лаврова Ю. А., Грекова Д. Д.

Развитие экологического туризма на особо охраняемых природных территориях Лазовского района Приморского края 407

Республика Бурятия**Бальжитов М.**

Оценка влияния хозяйственно-бытовых стоков на окружающую среду..... 412

Коневина В. А.

Обыкновенный уж *Natrix natrix* (Linnaeus, 1758) на территории Забайкальского национального парка, бухта Змеиная 417

Очиров А. А. Изучение развития биоценоза (на примере соснового леса).....	423
-------------------------------------------------------------------------------------	-----

Республика Крым

Лаенко Т., Шпагина Р., Заикина Е., Белов А., Бутенко В. Экотропа «Каменные грибы Малого Салгира».....	428
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----

Республика Саха (Якутия)

Константинова П. М. Распространение напочвенных базидиомицетов в пригородных лесах г. Якутска.....	432
Степанова М. П. Экологическая оценка соснового бора в Парке культуры и отдыха г. Якутска.....	438

Республика Татарстан

Ахметова Д. И. К разработке биоиндикаторов среды обитания на основе закономерностей морфометрической изменчивости (на примере жуков жужелиц <i>Coleoptera</i> , <i>Carabidae</i>).....	443
Брутян Д. К. Мониторинг содержания формальдегида в атмосферном воздухе города Казани при помощи орбитального спектрометра S5P/TROPOMI.....	446
Газизуллин М. И. Тукаевская сосна – символ истории и культуры родного края.....	452
Гафиятов Ю. Р. Видовое разнообразие, трофическое и пространственное распределение базидиальных макромицетов памятника природы «Русско-Немецкая Швейцария» и Центрального парка культуры и отдыха имени Горького.....	457
Гумерова Д. Ш. Восстановление сообщества зоопланктона озера Малое Чайковое после мероприятий по благоустройству.....	462
Зима А. А. Экологическое состояние старицы реки Казанка.....	467
Ибатуллин М. М. Создание геоинформационной базы родников России.....	471
Кукушкин И. Е. Определение индекса чистоты атмосферы участка дендрария ГДЭБЦ г. Казани методом лишеноиндикации.....	476

Матуров Т. И.

Изучение свойств твердого отхода процесса экстракции соцветий бархатцев распростертых (*Tagets patula*)..... 480

Мельников У. О.

Зависимость урожайности батата от температуры почвы и от способа посадки..... 484

Мубаракшин Д. А.

Химический состав и качество грунтовых вод парка Победы г. Казани 488

Озерин В. А.

Влияние хлореллы на водоемы в Республике Татарстан..... 492

Попова В. С.

Организация работы волонтерского отряда «Эко-поколение»..... 495

Тазеев К. Л.

Параметры валежной древесины сосны обыкновенной и приуроченного к нему микоксилотрофного комплекса 500

Ростовская область**Баев Л. А.**

Биологическая интенсивность и разнообразие реки Темерник 504

Онуфриенко Д. Б.

Изучение почвенных беспозвоночных в окрестностях станицы Даховской, Республика Адыгея 508

Пластинина К. Г.

Особенности распределения домовых воробьев в городе Ростове-на-Дону ... 512

Прийма Д. И.

Современные методы очистки воды и показатели жесткости..... 515

Саратовская область**Сидоров Р. А.**

Пути решения проблемы вторичной переработки мусора в Саратовской области 518

Чепцов А. А.

«Волга – сердце Саратова»..... 522

Сахалинская область**Валуева А. В.**

Термальные источники Курильского района..... 526

Свердловская область

Копунова С. Т.

Аэропалинологический мониторинг воздуха г. Нижний Тагил 533

Плесцов К. Л.

Внедрение теплолюбивых культур в условиях Среднего Урала
на примере чуфы съедобной 535

Столярова Е. Д.

Эффективность применения минеральных и ионитного субстратов
при выращивании зеленых культур 540

Суворова А. А.

Малые горы Нижнего Тагила 545

Тимохин М. А.

Опасность отработанных батареек 550

Смоленская область

Волосов Д. В.

Опыт экологического волонтерства в МБОУ «СШ № 5» города Смоленска .. 553

Тульская область

Бровченко В. С.

Ботанические оранжереи – искусственные локации для сохранения
биологического разнообразия цитрусовых растений 556

Волкович А. Е., Лавренюк Т. А.

Анатомические и физиологические особенности развития злаковых
растений под воздействием комплексных стимулирующих удобрений 561

Капунин И. А., Сафонова А. С.

Деградация многоклеточных водорослей под воздействием
органических соединений в составе сточных вод 566

Тюменская область

Коротаева А. В.

Синантропные птицы села Упорово Тюменской области 570

Челябинская область

Александрова А. В.

Сравнение воздуха на примере анализа снега и дождевой воды
пришкольного участка МОУ «МГМЛ» и территории
ДООЦ «Уральские зори» 574

Архипцова П. А.	
Капсула Мунди	576
Баженова А. С.	
Экологический проект «Джинсоворот»	577
Базасва Д. И., Рачилин И. С.	
Привлечение внимания к экологии через комплексное восприятие красоты окружающего мира	581
Бочкарев Ю. А.	
Определение загрязнения воды заводского пруда реки Урал в г. Магнитогорске методом обнаружения	583
Вандышев Д. И.	
Хвостатые амфибии в водоемах города Челябинска	585
Гримайло Е. Д.	
Плоды клена как биоиндикатор воздушной среды	589
Давыдов А. В.	
Ответственная гидратация: формируем привычку с бутылкой воды	593
Дегтярева С. К.	
Экотуризм для школьников как призыв к сохранению растений на особо охраняемых природных территориях Челябинской области	598
Зайцева Д. И., Зайцева В. В.	
Литературная тропа	602
Захаров Т. А.	
Проект по благоустройству пришкольной территории «Цветущий сад»	607
Исин В. Р.	
ЭтноЭкоПарк «Деревня Булатово»	611
Искакова В. В.	
Экологическое состояние моей школы	615
Козлов И. Е.	
Физические факторы загрязнения окружающей среды в школе и дома	619
Красиков Ю. С.	
Экосистема Города Будущего	624
Кузнецова А. П., Кубакова М. И.	
Детская журналистика как инновационный подход в экологическом развитии школьника	626
Лик И. И.	
Подсчет и идентификация пыльцевых зерен в меде	628
Манаков И. В.	
Как решить проблему ТБО	629

Медведева В. С.	
Мусорное искусство	633
Мишин А. В.	
Экодом: миф или реальность	635
Мордашева П. Н.	
Народные традиции жителей Южного Урала как элемент формирования экологической культуры	637
Морозов С. Р., Куюн А. Е.	
Двор, в котором хочется жить	641
Наумова М. С.	
Вторая жизнь автомобильных шин	643
Пашкова В. Н.	
Берегу свой край озерный	646
Пашнин В. К.	
Автоматическая система, определяющая огонь и дым с указанием точных координат очага возгорания	650
Приданникова И. А.	
Река моего детства	654
Сазонова А. П., Шинина М.	
Озеленение пришкольного участка	658
Сиротенко П. С.	
Биотестирование снега на станциях Южно-Уральской железной дороги	660
Слабышев Г. В.	
Экология – как простой человек может поменять мир	664
Созыкин И. С.	
Многофункциональная станция как экологический способ наблюдения за микроклиматом в помещении	665
Цыганков А. А., Васькова П. А., Исяндавлетова Л. А., Урвачев М. Б., Астапов М. С., Терентьев А. А., Попова М. Д., Папанян Г. А.	
Экоотель «Зеленая гавань»	669
Чурбанова Д. В.	
Семейные экологические привычки	671
Шабалова В. А.	
Сохранение растений в Челябинской области	673
Шагида Г. А.	
Чикинка – река в Челябинском городском бору	678
Шекунова Е. Р., Фатеева С. А.	
Раздельный сбор мусора в МОУ МГМЛ	682

Чувашская Республика

Ананьева О. А., Ипатьева А. В.

Исследование срока хранения фруктов и овощей с помощью дышащей пленки и упаковочных Zip-Lock пакетов 684

Андреева Е. А., Егорова А. А.

Метеорологические наблюдения на метеостанции «Amtast AW002» 689

Семенова А. В.

Изучение экологического состояния и благоустройство родника «Сивё ёл» Урмарского муниципального округа Чувашской Республики 693

Ямало-Ненецкий автономный округ

Коняева Е. А.

Нахождение марганца в древесине живого дерева 697

Ярославская область

Андрусишина А. Э.

Изучение соответствия организации приюта для собак «ВИТА» требованиям законодательства 701

Белькова М. В.

Исследование влияния ионитного субстрата «Цион» на проростки горчицы белой *Sinápis álba* 707

Волкова К. С.

Влияние физических нагрузок на сердечно-сосудистую систему учащихся, занимающихся и не занимающихся танцами 710

Лобанова Д. В.

Изучение орнитофауны окрестностей деревни Патерево Ярославского района в осенне-зимний период 715

Ряпушкина А. А.

Экологическое состояние древесной растительности в условиях городской среды 720

Сяпина С. Е.

Ландшафтный дизайн садового участка 725

Шарыпова А. О.

Исследование остроты зрения у учащихся разных классов 730

Экологические аспекты урбанизированного растениеводства

Е. М. Басарыгина

Показаны преимущества и рассмотрены экологические аспекты урбанизированного растениеводства. Представлены результаты работы лаборатории урбанизированного растениеводства, созданной в ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ в рамках Договора о взаимном сотрудничестве с ООО «Нефтехимавтоматика» (г. Санкт-Петербург).

Ключевые слова: экологические аспекты, урбанизированное растениеводство, агротехнологии, фитомониторинг, цифровая трансформация.

Увеличивающаяся концентрация населения в городах России обуславливает необходимость развития альтернативной системы бесперебойного снабжения городов продуктами питания и обеспечения перспективной продовольственной безопасности [1].

Урбанизированное растениеводство относится к эффективному, высокотехнологичному, климатонезависимому производству пищевых продуктов на территории городов и пригородов, реализующемуся преимущественно без использования земельных ресурсов и химических средств [1].

Технологии урбанизированного растениеводства осуществляются в рамках следующих направлений:

- снижение логистических затрат;
- сокращение образования отходов;
- обеспечение прямых коммуникаций с потребителями;
- ресурсоэффективность;
- экологичность [1].

В дорожной карте научно-технологического развития урбанизированного растениеводства России в период до 2030 года указывается, что главным трендом последних лет является переход к инновационным технологиям и продуктам в сельском хозяйстве. Появление таких технологий обусловлено следующими тенденциями: общая экологизация, органическое производство; берегающее фермерство; прямые коммуникации «ферма – потребитель»; повышение урожайности при снижении затрат удобрений, воды и т. п.; биохимия и биоэнергетика [1].

В лаборатории урбанизированного растениеводства ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, созданной в рамках Договора о взаимном сотрудничестве с ООО «Нефтехимавтоматика» (г. Санкт-Петербург), в течение нескольких лет проводятся исследования, связанные с повышением эффективности агротехнологий урбанизированного растениеводства. К основным направлениям исследований относятся:

- изучение влияния внешних факторов на рост и развитие растений;
- совершенствование системы фитомониторинга и растительной диагностики, основанной на использовании спектральных методов анализа;
- цифровая трансформация технологических процессов [2–4].

В период проведения экспериментальных исследований по апробации оборудования для внесезонного производства продуктов растениеводства в условиях агроурбанистики осуществлялось выращивание 20 культур различных сортов (всего 33 сорта). Исследования проводились с культурами, выращиваемыми полный и сокращенный срок. Биологический материал был предоставлен ООО НПО «Сад и огород» (с. Шумово, Челябинская обл.).

При выборе агрокультур учитывалось содержание функциональных компонентов: витаминов, микроэлементов; антиоксидантов и т. п.; продолжительность вегетационного периода; пищевая и целебная ценность; урожайность.

В дополнение к агрокультурам подбирались цветочные и декоративные культуры, а также многолетние растения, отличающиеся быстрыми темпами роста и развития; пищевой и целебной ценностью; защитным действием против вредителей и болезней [2–4].

Биологическая полноценность продукции оценивалась по содержанию функциональных компонентов, в том числе путем определения изменений антиоксидантного статуса растений. В частности, при выращивании базилика установлено, что в зависимости от сорта содержание антоцианов может увеличиваться на 0,6 мг/г сырой массы: от 1,5 мг/г (сорт «Ароматный пурпурный») до 2,1 мг/г (сорт «Темная ночь»), что составляет 40 %.

Продукция урбанизированного агропроизводства, полученная в условиях лаборатории, являлась экологически чистой: наличие пестицидов не выявлено, содержание тяжелых металлов было ниже допустимого уровня [2–4].

На основании результатов проведенных исследований предложены технические решения, способствующие снижению энергоемкости производства растениеводческой продукции в условиях урбанистики. Новизна технических решений защищена патентами Российской Федерации.

Разработана технологическая схема урбанизированного агропроизводства, включающая в себя выгонку овощных культур (с получением семян) и последующее выращивание микрозелени. При этом выращивание корнеплодов для выгонки может осуществляться в условиях как защищенного, так и открытого грунта.

Список литературы

1. Дорожная карта научно-технологического развития урбанизированного растениеводства России в период до 2030 года / Е. В. Рудой, М. С. Петухова, С. Ю. Капустянчик [и др.] ; Новосиб. гос. аграр. ун-т, Сиб. федер. Центр агробιοтехнологий РАН. – Новосибирск : Агро-Сибирь, 2019. – 27 с.

2. Basarygina, E. M. Ecological and social aspects of urbanized agriculture / E. M. Basarygina, A. V. Shershnev, T. A. Putilova // Ecological Agriculture and Sustainable Development / Editors: Prof. Dr Litovchenko Viktor Grigorievich, rector of South Ural State Agrarian University; Prof. Dr Mirjana Radovic Markovic, South Ural State University. – 2019. – P. 25–31.

3. Перспективы цифровой трансформации урбанизированного растениеводства / Е. М. Басарыгина, С. В. Черепухина, В. В. Деев, Е. А. Колотыгина // АПК России. – 2022. – Т. 29. – № 4. – С. 455–460.

4. Басарыгина, Е. М. Урбанизированное агропроизводство: перспективы развития / Е. М. Басарыгина, С. В. Черепухина // Сборник тезисов выступлений научных мероприятий в рамках XI Межрегиональной агропромышленной выставки Уральского федерального округа / под ред. А. В. Вражнова. – Челябинск, 2023. – С. 13–14.

Басарыгина Елена Михайловна, д-р техн. наук, профессор, зав. кафедрой «Математические и естественнонаучные дисциплины» ФГБОУ ВО Южно-Уральский государственный аграрный университет.

E-mail: b_e_m@mail.ru.

* * *



Оценка загрязнения воздуха некоторых районов г. Барнаула с помощью сосны обыкновенной

А. А. Мотина

В работе дана оценка загрязнения воздуха некоторых районов г. Барнаула с помощью сосны обыкновенной. Особое внимание уделяется методу биоиндикации.

Ключевые слова: загрязнение, экология, биоиндикация.

Среди разнообразных актуальных вопросов по изучению состояния окружающей среды особое место занимает ее оценка методом биоиндикации. Именно живые организмы несут наибольшее количество информации об окружающей их среде обитания. Реакция живого организма позволяет оценить антропогенное воздействие на среду обитания в показателях, имеющих биологический смысл [5].

Считается, что наиболее чувствительны к загрязнению воздуха сосновые леса. Сосна обыкновенная относится к вечнозеленым растениям, она круглый год обогащает атмосферу кислородом. При хроническом загрязнении воздуха диоксидом серы сосны рано стареют, редеют, изменяется их крона, преждевременно желтеет и опадает хвоя [2].

Барнаул – единственный в России город, на территории которого располагаются ленточные боры, которые имеют особую ценность [1]. Поскольку сосны обладают относительно высокой чувствительностью к воздействию некоторых загрязняющих веществ, их можно использовать в качестве индикаторов для оценки загрязнения окружающей среды [4].

Цель работы – провести оценку состояния воздуха некоторых районов г. Барнаула с помощью сосны обыкновенной.

Задачи:

1. Провести сбор и измерения хвои и шишек сосны обыкновенной в разных районах г. Барнаула.

2. Провести анализ собранных хвои и шишек сосны обыкновенной в различных районах города Барнаула.

3. Провести оценку состояния воздуха некоторых районов города Барнаула.

Предмет исследования: состояние природной среды некоторых районов г. Барнаула.

Практическая значимость работы: получить новые данные о состоянии воздуха некоторых районов г. Барнаула с помощью сосны обыкновенной.

При оценке экологического состояния леса использовались общепринятые в лесозащитной практике методики В.А. Алексеева, М.В. Кравченко, А.С. Боголюбова.

В незагрязненных лесных экосистемах основная масса хвои сосны здорова, не имеет повреждений, и лишь малая часть хвоинок имеет светло-зеленые пятна и некротические точки микроскопических размеров, равномерно рассеянные по всей поверхности [3].

В загрязненной атмосфере появляются повреждения и снижается продолжительность жизни хвои сосны. Под действием загрязнителей происходит подавление репродуктивной деятельности сосны. Число шишек на дереве снижается, уменьшается число нормально развитых семян в шишках, заметно изменяются размеры шишек.

Для проведения исследования было выбрано 6 участков сосновых насаждений на территории г. Барнаула. Участки располагались не менее чем в 100-метровой удаленности от дороги. Визуально оценивали интенсивность транспортного потока – высокое, среднее, невысокое.

Участок № 1. пос. Южный (окраина города)

Участок № 2. Объездная дорога (в районе трассы здоровья)

Участок № 3. Район остановки «Лыжная база «Динамо»

Участок № 4. Район Драмтеатра (центр города)

Участок № 5. Район улицы Северо-Западная (территория во дворе многоквартирных домов). Движение непрерывное, оживленное. Участок находится в 200 метрах от дороги

Участок № 6. Трасса за новым мостом через р. Обь (автомагистраль)

На каждом участке выбирались 5 сосен примерно одинакового возраста. С каждой сосны отбиралось по 60 хвоинок с боковых побегов. Собранный материал помещался в целлофановые пакеты и этикетировался. Также около сосен собирались 100 шишек. Отбор производился методом случайных проб. Отобранный материал также помещался в целлофановые пакеты и этикетировался.

Хвоинки распределили на три группы по классу усыхания и повреждений. Первая группа – неповрежденная хвоя, вторая – хвоя с пятнами, третья группа – хвоя с признаками усыхания, подсчитали количество хвоинок в каждой группе.

Мы выяснили, что самое большое количество неповрежденных хвоинок – 75,3%, было собрано на Участке № 1 в пос. Южный. Хвоинки мало повреждены, они ярко-зеленые, чистые, пятен мало, усохших участков у них практически нет. На втором месте Участок № 2 – Обьездная дорога. Там процент неповрежденных хвоинок составил 62,3%. Самый маленький процент неповрежденных хвоинок – 29,7% отмечен на Участке № 6 в районе автодороги за Новым мостом через реку Обь. У сосен, растущих вблизи автодороги, больше половины хвои повреждено. Выхлопной газ с вредными веществами вызывает отравление живых тканей. В результате хвоя повреждается и усыхает. Большинство хвои, собранной с ветвей деревьев с участка вдоль дороги, с черными и желтыми пятнами. На некоторых были обнаружены скопления тли.

Самое большое количество хвоинок с усыханием отмечено на Участках № 4, 5 и 6 – район Драмтеатра (23,7%), во дворах многоквартирных домов по ул. Северо-Западная (26%) и автодороги за Новым мостом (31,7%). В загрязненной атмосфере появляются повреждения и снижается продолжительность жизни хвои сосны. Генеративные органы – шишки измерялись при помощи штангенциркуля. Замерялась длина и ширина шишки, данные заносились в таблицу. Далее при помощи программы Microsoft Excel высчитывали средний показатель.

Самые мелкие шишки были собраны на участках № 4, 5 и 6 район Драмтеатра, во дворах многоквартирных домов по ул. Северо-Западная и автодороги за Новым мостом, а самые крупные на участке № 1 пос. Южный. Эти данные совпадают с оценкой состояния загрязненности атмосферы с помощью определения состояния хвои сосны обыкновенной. Под влиянием загрязнения воздуха происходит подавление репродуктивной деятельности сосны. Число шишек на дереве снижается, уменьшается число нормально развитых семян в шишках, заметно изменяются размеры шишек.

Выводы

1. Провели сбор и измерения 1800 хвоинок и 600 шишек сосны обыкновенной в разных районах г. Барнаула.

2. Наибольшее количество поврежденных хвоинок у сосны обыкновенной отмечено в районе автодороги за Новым мостом (70,3%), а наименьшее – в поселке Южный (24,7%).

Самые мелкие шишки были собраны в районе автодороги за Новым мостом, а самые крупные – на участке в районе поселка Южный.

3. Можно сделать вывод, что среди изученных нами районов города Барнаула самый загрязненный воздух в районе автодороги за Новым мостом, а самый чистый – в поселке Южный.

Список литературы

1. Барнаул : энциклопедия / под ред. В. А. Скубневского. – Барнаул : Изд-во Алт. гос. ун-та, 2000.

2. Биоиндикация в городах и пригородных зонах / под ред. Д. А. Криволицкого. – Москва : Наука, 1993.

3. Буйолов, Ю. А. Методика оценки жизненного состояния леса по сосне / Ю. А. Буйолов, М. В. Кравченко, А. С. Боголюбов. – Москва : Эко-система, 2001. – 25 с.

4. Соколова, Г. Г. Биоиндикация загрязнения воздуха в Барнауле / Г. Г. Соколова, А. Ю. Тиньгаева // Изд. Алтайского гос. университета. Серия: Биологические науки. Науки о земле. Химия. – 2008. – № 3. – С. 19–21.

5. Соколова, Г. Г. Практикум по биоиндикации экологического состояния окружающей среды / Г. Г. Соколова. – Барнаул : Изд-во АГУ, 2006. – 110 с.

Мотина Арина Алексеевна, ученица 9-го класса, КГБУ ДО АКДЭЦ, Алтайский край, г. Барнаул.

E-mail: arisha.top.bee@gmail.com.

Научный руководитель: Сухорукова Ася Викторовна, педагог дополнительного образования, КГБУ ДО АКДЭЦ, Алтайский край, г. Барнаул.

E-mail: sav-akdec@inbox.ru.

* * *

Мониторинг экологического состояния реки Барнаулки в некоторых районах города Барнаула в разные сезоны года

Я. В. Федотова

В ходе работы проведен мониторинг экологического состояния реки Барнаулки в некоторых районах города Барнаула с помощью полевой лаборатории исследования водоемов «НКВ-Рм» в разные сезоны года. Проведена оценка качества воды реки Барнаулки в разные сезоны года по органолептическим показателям, проведены исследования воды с применением тест-систем полевой лаборатории исследования водоемов «НКВ-Рм».

Ключевые слова: река Барнаулка, экологический мониторинг, лаборатория исследования водоемов «НКВ-Рм».

Одним из природных объектов, имеющих историческое значение для города Барнаула, является река Барнаулка. Она протекает по территории нескольких административных районов Барнаула, в его окрестностях и районах Алтайского края [1]. В пределах города на берегах Барнаулки расположен ряд предприятий и производств. Берега реки активно посещаются отдыхающими и жителями города [2]. В настоящее время актуальной является проблема мониторинга и сохранения качества воды в реке.

Мониторинг экологического состояния реки проводится нами в течение трех лет. В 2021 году мы начали исследования по изучению экологического состояния реки Барнаулки в разные сезоны года и в течение 2022–2023 годов их продолжили.

Целью нашей работы стал мониторинг экологического состояния реки Барнаулки в некоторых районах города с помощью полевой лаборатории исследования водоемов «НКВ-Рм» в разные сезоны года.

Для достижения цели мы определили три основные **задачи**:

1. Провести оценку воды реки Барнаулки в разные сезоны года по органолептическим показателям.
2. Провести исследования воды реки Барнаулки в разные сезоны года с применением тест-систем полевой лаборатории исследования водоемов «НКВ-Рм».
3. Проанализировать и сравнить полученные данные.

Предмет исследования: экологическое состояние реки Барнаулки в разные сезоны года.

Методы исследования: наблюдение, исследование.

Практическая значимость работы: получить новые данные об экологическом состоянии реки Барнаулки в некоторых районах города Барнаула в разные сезоны года.

Барнаулка относится к средним рекам России. Имеет протяженность около 167 км. Площадь бассейна реки составляет 5720 км². Контур бассейна приходится на территорию города Барнаула и 8 административных районов Алтайского края [3]. Современная долина реки находится в ложбине древнего стока. На значительной территории бассейна реки расположен ленточный бор. В низовьях реки, при впадении в Обь, Барнаулка течет по территории города Барнаула, который и был основан у ее устья [4].

Исследования проводились в мае, августе и ноябре 2022-го и 2023 годов с использованием ранцевой полевой лаборатории исследования водоемов «НКВ-Рм».

Для проведения исследований были выбраны следующие места реки Барнаулки:

- 1 – в районе села Власиха;
- 2 – в районе поселка Борзовая Заимка;
- 3 – в районе парка Центрального района города Барнаула.

В 2023 году мы добавили еще одну точку сбора – устье реки Барнаулки в районе набережной, а также провели исследования в период вскрытия реки.

Все тесты по исследованию воды проводились сразу после взятия образца воды. Анализ проб воды для каждого показателя проводили по 3 раза.

Были взяты пробы воды на ряд следующих показателей:

Органолептические показатели воды – мы определяли такие характеристики, как прозрачность, мутность, цветность и запах.

Мутность и прозрачность воды определяли с помощью мутномерной пробирки с применением комплекта лаборатории «Мутность/Прозрачность» методом «по шрифту».

Цветность определяли с применением тест-комплекта «Цветность» лаборатории «НКВ-Рм».

Для замера температуры использовали специальный термометр ранцевой лаборатории.

Показатель кислотности определяли по окраске пробы воды, в которую добавляли индикаторный раствор, визуально сравнивая ее с окраской образцов на контрольной шкале.

Показатель насыщенности растворенным кислородом является важным показателем качества воды водоема.

Содержание железа, меди, активного хлора, нитрат-тест определяли методом тестирования воды с использованием тест-систем ранцевой лаборатории. По цвету и интенсивности окраски тест-полоски можно судить об уровне анализируемого вещества в пробе [4].

В мае наблюдается заметный весенний разлив реки во всех трех точках исследования. Наибольшая кислотность воды (8,5) отмечается в районе парка Центрального района. В 2023 году во всех трех точках исследования увеличились показатели прозрачности воды, произошло уменьшение показателей цветности, а также в пробах зафиксирована медь (3–5 мг/л). В районе парка Центрального района обнаружены нитраты (5 мг/л).

В летний период наибольшее количество растворенного кислорода (6 мг/л) наблюдается в воде Барнаулки лесной зоны поселка Власиха в 2022 году. В летний период в воде реки Барнаулки в районе парка Центрального района мы обнаружили активный хлор в количестве 1,2 мг/л, нитраты – 15 мг/л, медь – 3 мг/л.

При проведении анализов в 2023 году по ряду показателей произошли изменения. Так, в районе лесной зоны поселка Власиха показатель кислотности увеличился с 7,5 до 8. Во всех точках исследования уменьшились показатели мутности, цветности, увеличился показатель прозрачности. В районе поселка Борзовая Заимка и в районе парка Центрального района обнаружены нитраты (5–15 мг/л), также во всех пробах обнаружена медь (5 мг/л).

В районе парка Центрального района в ноябре 2022 года мы обнаружили нитраты – 5 мг/л, медь – 5 мг/л, а также активный хлор в количестве примерно 1,0 мг/л. Данные вещества были обнаружены здесь и при проведении анализов в августе, а при весенних исследованиях нами не выявлены.

В 2023 году в районе лесной зоны поселка Власиха и в районе поселка Борзовая Заимка увеличились показатели кислотности воды (с 7,5 до 8,0 в районе Борзовой Заимки и с 8,0 до 8,5 в районе парка Центрального района). Во всех точках произошло снижение показателей мутности, цветности, увеличился показатель прозрачности. В районе поселка Борзовая Заимка выявлен активный хлор (1 мг/л) и нитраты (5 мг/л). Медь обнаружена во всех точках исследования (5 мг/л).

В 2023 году в весенний период (вскрытие реки, март) мы провели дополнительные исследования воды. В районе парка Центрального района г. Барнаула и в устье реки отмечается резкий, неприятный запах бензина,

мазута. Во всех пробах повышены показатели кислотности воды, найдены нитраты и медь. Отметим очень высокие показатели цветности и низкие показатели прозрачности.

Также в 2023 году мы взяли еще одну точку проведения исследований – устье реки. Отметим, что в устье реки Барнаулки показатель кислотности в весенний и летний периоды равен 8, обнаружены нитраты в количестве 5 мг/л и во все периоды наблюдений медь.

Выводы

1. Проведена оценка воды реки Барнаулки по органолептическим показателям в разные сезоны года. В воде реки Барнаулки в районе парка Центрального района и в устье реки в период вскрытия реки (март) присутствует резкий, неприятный запах бензина или мазута (интенсивность запаха 5 баллов).

2. Проведены исследования воды реки Барнаулки с применением тест-систем полевой лаборатории исследования водоемов «НКВ-Рм». В летний и осенний периоды наблюдений 2022–2023 годов в воде реки Барнаулки в районе парка Центрального района мы обнаружили активный хлор (1 мг/л); нитраты (5–10 мг/л) и медь (5–10 мг/л) обнаружены там во все сезоны наблюдений.

3. В 2023 году медь была обнаружена в воде реки пригородной зоны, что говорит об увеличении антропогенного воздействия.

Мы обратились в ФГБУН Институт водных и экологических проблем Сибирского отделения РАН и получили официальные данные по оценке изменения гидрохимических показателей в поверхностных водах в устье реки Барнаулки в черте города Барнаула за последние 13 лет. Анализ полученных данных подтверждает результаты нашей работы по таким показателям, как кислотность, насыщенный кислород, железо, медь, хлор, а также присутствие в устье реки Барнаулки большого количества нефтепродуктов, выявленных нами в марте 2023 года. Все это подтверждает актуальность проводимой исследовательской работы.

Список литературы

1. Барнаул : энциклопедия / под ред. В. А. Скубневского. – Барнаул : Изд-во Алт. гос. ун-та, 2000.
2. Барнаул. Научно-справочный атлас / под ред. В. С. Ревякина. – Изд. 2-е, испр. – Новосибирск : ФГУП «ПО Инжгеодезия» Роскартографии, 2007. – 102 с.

3. Безматерных, Д. М. Фауна и экология водных беспозвоночных реки Барнаулки (бассейн Верхней Оби) / Д. М. Безматерных, О. В. Эйдукайтене // Биология внутренних вод. – 2003. – № 3. – С. 28–33.

4. Река Барнаулка: экология, флора и фауна бассейна / под ред. М. М. Силантьевой. – Барнаул : АлтГУ, 2000.

5. Исследование экологического состояния водных объектов: руководство по применению ранцевой полевой лаборатории НКВ-Р / под ред. к.х.н. А. Г. Муравьева. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – Санкт-Петербург : Крисмас+, 2017.

Федотова Яна Вячеславовна, ученица 9-го класса, КГБУ ДО АКДЭЦ, Алтайский край, г. Барнаул.

E-mail: Yana.fedd211@gmail.com.

Научный руководитель: Сухорукова Ася Викторовна, педагог дополнительного образования, КГБУ ДО АКДЭЦ, Алтайский край, г. Барнаул.

E-mail: sav-akdec@inbox.ru.

* * *

Экспериментальное тестирование безопасности использования синтетических пищевых красителей при проращивании семян *Trigonella foenum-graecum*

С. К. Яткунайте

Показано отрицательное воздействие высококонцентрированных искусственных пищевых красителей российской марки Art Color pro на растительные биологические объекты и компенсирующее влияние природных стимуляторов на фоне использования синтетических веществ.

Ключевые слова: пищевые красители, тестирование, экологическая безопасность, стимуляторы.

Пищевые добавки, зачастую не являющиеся обязательным компонентом продуктов питания, в последнее время получили широкое распространение и используются при производстве современных пищевых изделий. Из всех добавок синтетические красители используют наиболее часто. По сравнению с натуральными искусственные пищевые красители обладают высокими технологическими свойствами. Но кроме улучшения органолептических свойств и привлекательности продукта, они не имеют никакой пищевой ценности. Экологическую безопасность таких продуктов многие исследователи ставят под сомнение. Например, при использовании пунцового красителя (E124) возрастает активность фермента (каталазы), активизирующего реакцию разложения и, как следствие, запускаются патологические изменения в организме. При употреблении пищевых продуктов, напитков, лекарственных препаратов, содержащих тартразин (E102), нередко возникает бронхоспазм, крапивница, отек Квинке, ринит, дерматит, мигрень, нарушение зрения и др. [1, 2]. Важный аспект – отсутствие единых требований к оценке безвредности красителей. Вещества, запрещенные в одних странах, как токсичные, разрешены в других.

Целью исследований стала оценка уровня безопасности использования синтетических пищевых красителей при проращивании семян *Trigonella foenum-graecum* в растворах красителей и в их сочетании с природными стимуляторами. Исследования проведены в лаборатории детского экологического центра. По количественным и линейным показателям проростков, изменению площади листовой пластинки и морфометрическим параметрам устьичного аппарата определяли степень воздействия нескольких видов высококонцентрированного красителя марки Art Color

pro (7547С, 311С, 101С). В результате использования красителей всхожесть семян не снижалась, но нарушалась симметричность роста органов растения на ранних стадиях развития. Проращивание семян в среде с природными стимуляторами и в их сочетании с колорантами во всех случаях приводило к улучшению всех посевных показателей качества. Следствием применения искусственных пищевых добавок явилось уменьшение площади листовой пластинки. Использование природных стимуляторов при проращивании семян показало контрастные результаты и не позволило выявить их положительное воздействие на фоне применения синтетических веществ. Воздействие синтетических красителей просматривалось в увеличении плотности расположения устьиц на единицу площади. Использование красителей не повлияло на размер клеток. В случаях применения природных компонентов, отдельно и в сочетании с красителями, увеличивались одновременно и количество устьиц, и размер клеток.

Список литературы

1. Стугарева, С. С. Действие пищевых красителей на активность каталазы в растительных объектах / С. С. Стугарева // Материалы конференции «Наука – образованию, производству, экономике»: матер. XIX (66) Регион. науч.-практ. конф. преподавателей, науч. сотрудников и аспирантов. – Витебск: ВГУ имени П. М. Машерова, 2014. – Т. 1. – С. 114–116. – URL: <https://www.researchgate.net/profile/Svetlana-S-Stugareva> (дата обращения: 31.04.2024).

2. Исследование токсичности и мутагенности пищевых красителей с помощью тест-системы Allium сера / Л. Р. Фаррухшина, С. К. Зарипова, М. А. Сысоева, Ф. Ф. Газизова // Вестник технологического университета. – 2018. – Т. 21. – № 1. – С. 186–189. – URL: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_32560819_95978677.pdf (дата обращения: 31.04.2024).

Яткунайте София Константиновна, ученица 11-го класса, КГБУ ДО АКДЭЦ, Алтайский край, г. Барнаул.

E-mail: sofa.yatkunayte@bk.ru.

Научный руководитель: Ашенбреннер Елена Сергеевна, канд. биол. наук, педагог дополнительного образования, КГБУ ДО АКДЭЦ, Алтайский край, г. Барнаул.

E-mail: istala@yandex.ru.

* * *

Архангельская область



Вредители особо охраняемой природной территории местного значения – зеленая зона «Сосновый бор острова Ягры»

Н. А. Пономарев

Уникальный сосновый бор острова Ягры испытывает высокую антропогенную нагрузку и влияние суровых природных факторов. Ослабление древостоя может привести к появлению вредителей и гибели леса. Поэтому важно следить за фитосанитарным состоянием соснового бора.

Ключевые слова: усач сосновый, рыжий лесной муравей, короед-стенограф, сосняк брусничный, нерунга, природно-рекреационный комплекс.

Сосновый бор острова Ягры расположен вблизи города Северодвинск. Этот бор испытывает как высокую антропогенную нагрузку, так и влияние суровых природных факторов, что заставляет насаждение приспосабливаться к меняющимся условиям среды. Указанные воздействия ослабляют экосистему бора, особенно растительность. Ослабление и повреждение деревьев привлекает насекомых-вредителей и способствует развитию болезней, которые просто убивают растения. Эта проблема очень актуальна из-за того, что Ягринский сосновый бор – уникальный природный объект. Поэтому его фитосанитарное состояние вызывает тревогу. Важно сохранить этот уникальный приморский сосновый бор для будущих поколений, не закрывая его от людей сегодня.

Новизна исследования заключается в оценке фитосанитарного состояния Ягринского бора, поиске насекомых-вредителей и их описании.

Объект исследования: сосновый бор острова Ягры (г. Северодвинск, Архангельская область).

Предмет исследования: насекомые-вредители сосновых насаждений; муравьи как санитары леса.

Цель: изучение фитосанитарного состояния рекреационной зоны ООПТ местного значения – зеленая зона «Сосновый бор острова Ягры».

Характеристика объекта исследования

Природно-рекреационный комплекс «Сосновый бор о. Ягры» площадью 422 га находится в средней части о. Ягры в Двинском заливе Белого моря (бассейн Северного Ледовитого океана). Для исследования была выбрана часть рекреационной зоны в пределах Большой Ягринской тропы, созданной Обществом защиты Ягринского бора (ОЗЯБ) в 2020 г. Исследования проводились в августе и сентябре 2023–2024 гг.

Выбранные пробные площади представляют собой характерные участки растительности соснового бора острова Ягры. Преобладающая древесная порода – Сосна обыкновенная. Изучая пробные площади, установили, что рекреационная нагрузка на участках высокая (3 стадия дигрессии), но можно предположить, что на площадке ПП 1 антропогенная нагрузка выше. Здесь все люди заходят в бор, рядом парковка машин и дорога. На площадке ПП 2 людей ходит меньше (от входа в 500 м), до парковок и дороги далеко (500 м и 200 м).

Методика проведения исследований

Исследования проводили маршрутным методом и методом пробных площадей. Применяли следующие общепринятые методики:

- Методика оценки фитосанитарного состояния древостоя [1];
- Методика геоботанического описания лесных участков [2];
- Методика мониторинговых микробиологических исследований [3];
- Методика определения муравьев [3];
- Методика определения жуков-ксилофагов [4].

Основные насекомые-вредители соснового бора о. Ягры

По данным работников ОЗЯБ, полученным в личном общении в 2023 г., основными вредителями соснового бора о. Ягры после человека являются стволовые и хвоегрызущие насекомые. Основные вредители соснового бора о. Ягры: коконопряд сосновый; сосновый пилильщик; пяденица сосновая; долгоносик сосновый; сосновый усач; короед-стенограф.

На основании литературных источников можно сделать вывод, что все эти виды при массовом размножении могут привести к гибели соснового бора.

Оценка влияния биотических факторов на состояние соснового бора

На основе проведенных фитосанитарных исследований можно сделать вывод, что в границах пробной площади ПП 1 встречаются ослаблен-

ные деревья, но усохших нет. Усохшие деревья обнаружены были только на пробной площади ПП 2. В целом фитосанитарное состояние соснового бора острова Ягры можно оценить как хорошее.

На усохших деревьях изучили виды насекомых-вредителей. Исследования проводили вне периода массового развития насекомых-вредителей, определение вида вредителей производили по косвенным признакам. Установили отсутствие листогрызущих насекомых (хвоя даже на деревьях с изреженной кроной и пожелтением не имеет признаков воздействия филофагов). Из ксилофагов были выявлены ходы короэда-стенографа и усача соснового. Определение проводили по [1].

Отметили, что на многих деревьях присутствовали муравьи. Причем на участках, где меньше поврежденных деревьев, муравьев отмечено больше. Поэтому провели оценку количества муравейников на заложённых пробных площадях. Всего в зоне проложенной Большой Ягринской тропы было обнаружено 107 муравейников. При этом в границах пробной площади ПП 1 был обнаружен 31 муравейник. В границах пробной площади ПП 2 было обнаружено только 10 муравейников. Для определения вида муравьев были отобраны образцы в соответствии с методикой [3]. Основным представителем муравьиного сообщества был определен рыжий лесной муравей.

На пробной площади ПП 1 плотность расположения муравейников 15,5 шт. на гектар, а на ПП 2 5,0 шт. на гектар. В среднем по всему маршруту обследования (вдоль Большой Ягринской тропы) плотность муравейников 6,7 шт. на гектар. Если сравнить пробные площади, то на площади ПП1 плотность муравейников гораздо выше (в 3,1 раза), чем на пробной площади ПП 2. Мы предположили, что это может быть связано с более богатой кормовой базой на участке бора, где ходит больше людей. На отдаленной площадке ПП 2 еды для муравьев меньше. В целом на исследованном участке очень много муравейников (107 шт.), что помогает эффективно защищать бор от вредителей.

Заключение

– Установлено, что в целом фитосанитарное состояние на территории рекреационной зоны ООПТ местного значения – зеленая зона «Сосновый бор острова Ягры» можно оценить как хорошее.

– Определен список вредителей на территории рекреационной зоны ООПТ местного значения – зеленая зона «Сосновый бор острова

Ягры» (коконопряд сосновый; сосновый пилильщик; пяденица сосновая; долгоносик сосновый; сосновый усач; короед-стенограф). При массовом размножении все выявленные виды могут привести к гибели соснового бора.

– Выявлена взаимосвязь антропогенной нагрузки с плотностью распространения муравейников на территории бора. На участках с более высокой проходимостью посетителей плотность муравейников выше, а следов повреждения вредителями нет.

– Выполнена карта-схема по распространению муравейников на территории рекреационной зоны ООПТ местного значения – зеленая зона «Сосновый бор острова Ягры».

Список литературы

1. Методы мониторинга вредителей и болезней леса : справочник ; в 3 т. / Ю. Н. Баранчиков, А. Н. Бобринский, А. В. Голубев [и др.] ; под общ. ред. В. К. Тузова. – Москва : ВНИИЛМ, 2004. – Т. 3 – 200 с.

2. Ипатов, В. С. Описание фитоценоза: Методические рекомендации : учеб.-метод. пособие / В. С. Ипатов, Д. М. Мирин. – Санкт-Петербург : отдел оперативной полиграфии химического факультета СПбГУ, 2008. – 71 с.

3. Мониторинг муравьев Формика : информ.-метод. пособие / А. А. Захаров, Г. М. Длусский, Д. Н. Горюнов [и др.]. – Москва : Тов-во научн. Изданий КМК, 2019. – 99 с.

4. Никитский, Н. Б. Жуки-ксилофаги – вредители древесных растений России : справочник ; в 3 т. / Н. Б. Никитский, С. С. Ижевский. – Москва : Лесная промышленность, 2005. – Т. 2 – 120 с.

Пономарев Никита Андреевич, ученик 6Б класса, ГБОУ АО АСШИ № 1; обучающийся объединения «Экостанция» ГБОУ «ДДЮТ», г. Архангельск.

E-mail: ponomtamera@gmail.com.

Научный руководитель: Сергеева Елена Николаевна, педагог дополнительного образования, Государственное бюджетное образовательное учреждение дополнительного образования Архангельской области «Дворец детского и юношеского творчества».

E-mail: sergeevaelena09@mail.ru.

* * *

Интерактивные экологические игры как средство формирования экокультуры подростков

М. М. Трофимов

Экопросвещение подростков – настоятельное требование времени. Низкий уровень экологической грамотности детей среднего и старшего школьного возраста в определенных областях науки экологии объясняется отсутствием данного предмета в школьной программе, а также мотивации обучающихся, недоступностью информации или подачей сложного для восприятия материала.

Ключевые слова: экопросвещение, интерактивные экологические игры, экологические ситуации, подростки.

Игра есть особая форма познания действительности. И хотя с возрастом ее роль в жизни детей уменьшается, она не теряет своего значения в углублении познавательных интересов, ориентации подростков и в, частности, может оказаться полезной в вопросах изучения и охраны окружающей среды. В процессе игры эмоциональное состояние участников улучшается, а следовательно, они лучше воспримут и запомнят обсуждаемую информацию [2].

Таким образом, **цель настоящего проекта** – разработка авторской интерактивной игры, информирующей участников о различных экологических ситуациях, с которыми мы сталкиваемся в своей повседневной жизни, способах их решения через конкретные действия.

Задачи проекта:

1. Определить концепцию создания интерактивной игры, ее обсуждение с руководителем проекта и корректировка.
2. Разработать пилотную версию игры и протестировать ее на базе Экостанции Дворца детского и юношеского творчества.
3. Корректировать интерактивную игру или создать новую версию (в случае необходимости).
4. Проанализировать результаты проведенных мероприятий.

Интерактивная экологическая игра «Экология вокруг нас»

Экологической игре отводится большая роль в социальной адаптации подростков. Решая те или иные экологические задачи, предлагаемые в игре, подросток вырабатывает навыки использования понятий и законов

экологии. Положительные эмоции, получаемые от игры, улучшают процесс усвоения экологических знаний и способствуют переносу этих знаний из игровой деятельности в конкретную экологоориентированную деятельность [3].

I этап – Подготовительный (ноябрь – декабрь 2023)

Включает в себя:

- разработку плана проекта, работу с литературой;
- создание интерактивной экологической игры (Приложение 1).

II этап – Тестирование игры, получение первичных результатов (январь-февраль 2024)

Игра посвящена знакомству с основными экологическими ситуациями, с которыми мы сталкиваемся в своей повседневной практике, и способами их решения. Вопросы для игры были взяты из книги «Как учить экологии», авторы: И.Т. Суравегина и В.М. Сенкевич [2]. Тестирование игры проходило в объединении «Экологический театр» Экостанции Дворца детского и юношеского творчества, в котором я занимаюсь. В тестировании приняли участие 24 человека, которые были разбиты на две команды.

В основе игры лежит механизм «вопрос-ответ». Ведущий озвучивает вопрос. Командам дается время на обсуждение (2 минуты), по истечении которого заслушивается один из участников команды (право говорить первыми чередуется – сначала одна команда, потом другая). После того, как ответила первая команда, у второй команды есть возможность дополнить информацию (получив за это 0,5 балла) или дать правильный ответ в том случае, если отвечающая команда не справилась с заданием.

Проведенное мероприятие имело положительный результат. Формат квиза не позволяла участникам скучать, ребята вспоминали информацию, рассуждали логически и принимали решения оперативно. Все были заинтересованы правильно ответить на вопросы и набрать большее количество баллов. Кроме того, ребята поняли, что обсуждение всей командой позволяет найти правильное решение, а использование имитационных приемов позволило участникам смоделировать свое поведение в той или иной жизненной ситуации. Это подтверждается результатами проведенного опроса (Приложение 3).

После тестирования мы с руководителем приняли решение, что данную игру можно проводить и для ребят, которые не занимаются в объединениях экологической направленности, чтобы они, знакомясь с той или иной проблемой, самостоятельно находили пути ее решения. Я провел игру в своем классе.

Поскольку данные участники игры (в большей части) не занимаются дополнительно экологией, то время, отведенное на обсуждение каждого вопроса, было увеличено до 4 минут. А поскольку вопросов было 8, то итоговое время игры в целом также увеличилось на 16 минут.

По реакции ребят я заметил, что к концу игры они стали терять интерес к мероприятию – чувствовалась усталость и снижение азарта из-за отсутствия ситуации успеха, так как вопросы для них оказались достаточно сложными. Это также подтвердилось данными из опросника. Поэтому было принято решение разработать второй (упрощенный) вариант игры. Что и было нами сделано.

III этап – Разработка нового варианта игры в соответствии с полученными результатами (март 2024) (Приложение 2)

Правила игры остались такими же. Мы только несколько упростили вопросы, часть из которых была сформулирована, опираясь на вопросы из экологического диктанта [4], часть из учебно-методического пособия для педагогов «Экологические проблемные ситуации», автор Т.Ф. Герасименко [1].

IV этап – Проведение второго (упрощенного) варианта игры (апрель 2024)

Откорректированный вариант игры был апробирован на мероприятии «День рождения Дворца». Интерес к нашей станции подтвердил правильность наших действий. Когда к нам подходили участники, мы задавали вопрос: «Занимаетесь ли вы в объединении экологической направленности?» Если ДА, то использовали первый («продвинутый») вариант игры, если НЕТ, то упрощенный. В результате и те, и другие оказывались в ситуации успеха.

V этап – Заключительный – подведение итогов (апрель-май 2024)

Цели и задачи проекта выполнены. Разработаны две версии интерактивной экологической игры «Экология вокруг нас», позволяющие решать проблему экопросвещения подростков. Опрос, проведенный после игры, показал, что всем участникам понравилась форма ее проведения. А также, узнав пути решения той или иной экологической ситуации, они теперь смогут проявлять свою экологическую активность – не только самим поступать экологически грамотно, но и призывать к этому других. Помимо этого, некоторые из ребят, поучаствовавших в играх, решили записаться в объединения Экостанции, чтобы расширить свои знания в области экологии, реализовать свой творческий потенциал, проявить свою гражданскую активность в эковолонтерстве.

Приложение 1 (пример ситуации)

В школе, которая находится недалеко от автомагистрали, объявили акцию по посадке саженцев вдоль забора, чтобы уменьшить количество выхлопных газов от проезжающих по дороге машин. В плодопитомнике нам предложили взять для этой цели саженцы лиственных растений. Почему?

ОТВЕТ: Лиственные деревья более устойчивы к загрязнению воздуха, чем хвойные, так как они ежегодно освобождаются от накопленных в листьях загрязняющих веществ. То есть зимой лиственные деревья лишены своих физиологически активных органов — листьев. Хвойные же растения, сохраняющие зелень и зимой, в меньшей степени устойчивы против вредных выбросов в атмосферу.

Приложение 2 (пример ситуации)

В старом скворечнике поселились воробьи. Вы знаете, что с наступлением весны должны вернуться скворцы. Что Вы сделаете?

ОТВЕТ: Надо сделать новый скворечник и повесите неподалеку. Прогонять воробьев – жестоко по отношению к воробьям! Кроме того, если после скворцов в скворечнике проживут другие птицы – скворцы больше заселяться в такой скворечник не будут или придется хорошо их обрабатывать, чтобы не осталось даже запаха от «чужих» птиц.

Приложение 3 (опросник после игры)

1. Было ли тебе интересно играть в игру и почему?
2. Узнал ли ты что-то новое из области экологии?
3. Посоветовал бы ты сыграть в нее своим товарищам?
4. Будешь ли ты следовать тем правилам, которые узнал из игры?

Список литературы

1. Герасименко, Т. Ф. Экологические проблемные ситуации : учеб.-метод. пособ. для педагогов ДОО / Т. Ф. Герасименко, Г. А. Тетерина, О. В. Нагель. – Краснодар, 2020. – 32 с. – URL : <https://iro23.ru/wp-content/uploads/2024/01/25> (дата обращения 5.03.2024).

2. Суравегина, И. Т. Как учить экологии: кн. для учителя / И. Т. Суравегина, В. М. Сенкевич. – Москва : Просвещение, 1995. – 96 с. : ил.

3. Агаларова, П. И. Формирование экологической культуры подростков в учебно-игровой деятельности : автореф. дис. ... канд. пед. наук / П. И. Агаларова. – Махачкала, 2009. – URL : <https://www.dissercat.com/content> (дата обращения 09.11.2023).

4. Вопросы и ответы экологического диктанта 2020 и 2021. – URL : <https://ecodiktant.ru/voprosy-i-otvety-ekologicheskogo-diktanta> (дата обращения 05.03.2024).

Трофимов Мирослав Максимович, обучающийся, Экостанция ГБОУ «ДДЮТ», г. Архангельск.

E-mail: teploarherts@mail.ru.

Научный руководитель: Амосова Анна Егоровна, педагог дополнительного образования, ГБОУ «ДДЮТ», г. Архангельск.

E-mail: anna.amosova.64@mail.ru.

* * *

Астраханская область



Разберем мусор – спасем город!

Н. Н. Захарян

В работе рассказывается о методах формирования ответственного отношения и популяризации раздельного сбора мусора в городе Астрахани, а также привлечении сверстников к экологической акции.

Ключевые слова: популяризация, бытовой мусор, раздельный сбор мусора, утилизация, информирование, акция, флаер, листовка.

Цель проекта: формирование ответственного отношения детей и взрослого населения к раздельному сбору и утилизации бытового мусора в городе Астрахани.

Задачи:

- провести анализ качества и количества мусора в районе проведения акции;
- способствовать экологическому образованию через организацию работы по информированию детей и взрослого населения о методах сбора и утилизации различного бытового мусора;
- привлечь внимание сверстников к практической деятельности по охране природы через организацию экологической акции;
- способствовать популяризации раздельного сбора мусора в городе Астрахани;
- подготовить группу волонтеров для участия в экологических программах ЭБЦ.

Целевая аудитория проекта: обучающиеся, посещающие занятия Эколого-биологического центра, родители и взрослое население Ленинского района города Астрахани.

Сроки и период реализации проекта:

- 2019–2023 гг. – участие в региональном конкурсе «Будущее природы в наших руках» ГАУ АО ДО «ЭБЦ».

– 2020–2024 гг. – проведение экологических уроков о раздельном сборе мусора для учащихся творческих объединений ЭБЦ и образовательных учреждений города Астрахани.

– 2020–2024 г. – участие с проектами на различные темы проблем, возникающих со сбором, сортировкой и утилизацией мусора в Астраханской области на секции «Природопользование и состояние окружающей среды» в открытой региональной НПК «Молодые исследователи природы».

– Сентябрь – ноябрь 2023 г. – организация работы по информированию детей и взрослого населения Ленинского района города Астрахани о методах сбора и утилизации различного бытового мусора. Выпуск флаеров и рекламных листовок с информацией об организациях, работающих по сбору отходов в Астрахани. Проведение акции «Разделяй!».

– 2022–2024 гг. – распространение опыта работы на другие районы города Астрахани через представление проекта на муниципальных и региональных конференциях и конкурсах.

Краткое описание проекта

В школе на уроках географии я познакомился с национальным проектом «Экология». Стало интересно, как проект «Экология» работает в Астраханской области, потому что давно интересуюсь этой проблемой. Ведь мы, астраханцы, живем здесь, и нам не все равно, какая экологическая обстановка складывается сейчас и будет в будущем. Я решил подготовить и провести свой проект.

Проблема сбора и утилизации отходов в Астраханской области стоит очень остро. На несанкционированных свалках размещаются без сортировки все отходы города.

Надо также отметить, что географическое положение и природные условия Астраханской области (сильный ветер, жаркое лето) усугубляют проблему, способствуют распространению загрязняющих веществ.

Весьма неблагоприятно обстоит в Астрахани ситуация с раздельным сбором мусора. Большая часть города – это дома частного сектора. У многих домовладельцев нет договоров на вывоз мусора. Возле немногих контейнеров образуются свалки отходов: бытового и строительного мусора, веток деревьев и сорной травы.

Поэтому свой проект я решил посвятить организации разъяснительной работы по правилам раздельного сбора мусора и провести акцию с населением: необходимо убедить население в его неизбежности, иначе мы просто захлебнемся в наших же отходах [2].

Я подготовил информацию об организациях, занимающихся сбором различных отходов, и оформил ее в виде листовок и флаеров. Я раскладывал их в почтовые ящики, расклеивал на контейнерах, размещал на досках для объявлений и в местах скопления людей. Кроме того, с одноклассниками организовал акцию «Разделяй!», мы раздавали листовки и флаеры всем желающим.

Для нашего проекта была выбрана территория расположения Эколого-биологического центра – Ленинский район города Астрахани. К акции мы привлекли детей, посещающих Центр, их родителей, а также население района.

Для того чтобы на примере показать раздельный сбор отходов, на территории Эколого-биологического центра организовал пункт сбора батареек и макулатуры. На вырученные деньги, хоть и небольшие, покупал бумагу и распечатывал новые листовки и флаеры.

С 2022 года было решено распространить полученный опыт на другие районы города и области. Для этой цели использована площадка научно-практической конференции «Молодые исследователи природы», где я выступал с подготовленными проектами и делился своим опытом.

Достигнутые результаты проекта

1. В 2019–2021 гг. проведены региональные конкурсы «Будущее природы в наших руках» и организованы выставки лучших работ.

2. Был разработан и проведен экологический урок-практикум «Мусорное нашествие». В ходе уроков на практических примерах была показана необходимость в сортировке твердых коммунальных отходов, а также предложены способы сокращения количества отходов в домашнем хозяйстве. К проведению уроков для ребят начальной школы были привлечены волонтеры – школьники 8–9 классов.

3. В апреле 2024 г. состоялась открытая региональная НПК «Молодые исследователи природы» где был представлен проект «Проблемы сбора, сортировки и утилизации мусора в Астраханской области». Моим проектом заинтересовались учащиеся других школ города. За проект я получил диплом 1-й степени.

4. В проекте были собраны и систематизированы данные о работе регионального оператора сферы обращения с отходами в Астраханской области и компаниях, занимающихся сбором ТКО. Был выпущен флаер с информацией и контактными данными этих организаций. В октябре

2023 г. была организована акция «Разделяй!» по информированию детей и взрослого населения Ленинского района города Астрахани.

5. На территории Эколого-биологического центра был организован пункт сбора батареек и макулатуры.

Таблица 1 – Участие школьников в конкурсе «Будущее природы в наших руках»

Годы	Количество работ	Количество учащихся
2019–2020	183	190
2020–2021	197	205
2021–2022	294	301
2022–2023	282	290

Таблица 2 – Проведение уроков-практикумов «Мусорное нашествие»

Годы	Количество уроков	Количество школ	Количество учащихся	Количество волонтеров
2020	120	26	2156	8
2022	23	6	408	5
2023	34	11	1100	6
2024	36	13	1156	6

Таблица 3 – Работа пункта сбора батареек и макулатуры в ЭБЦ

Дата	Название отходов	Организация	Количество, кг
Октябрь 2023	Батарейки	ООО ПКЦ «ВДВ»	5
	Макулатура	ООО «Астраханская фабрика тары и упаковки»	85
Декабрь 2023	Батарейки	ООО ПКЦ «ВДВ»	6
	Макулатура	ООО «Астраханская фабрика тары и упаковки»	105
Февраль 2024	Батарейки	ООО ПКЦ «ВДВ»	6,5
	Макулатура	ООО «Астраханская фабрика тары и упаковки»	300

Решение проблемы отдельного сбора мусора – задача не одного дня [1]. По моему мнению, администрациям муниципальных образований, организациям и предприятиям, которые занимаются утилизацией мусора и отходов, необходимо провести огромную работу:

- оборудовать места, приобрести достаточное количество контейнеров и наладить своевременный вывоз ТКО;
- информировать население о правилах раздельного сбора;
- построить мусороперерабатывающие комплексы в регионе.

Список литературы

1. Разделение мусора // Википедия. Свободная энциклопедия. – URL : https://ru.wikipedia.org/wiki/разделение_мусора (дата обращения: 25.01.2023).

Захарян Норайр Норикович, ученик 11-го класса, ГАУ АО ДО «Эколого-биологический центр» ТО «Архитекторы живых систем», г. Астрахань.

E-mail: Norire132@gmail.com.

Научный руководитель: Дедурина Галина Михайловна, Почетный работник образования РФ, ГАУ АО ДО «Эколого-биологический центр».

E-mail: galja1959@bk.ru.

* * *

Оценка экологического состояния городских почв методами биоиндикации

А. И. Карпова

Актуальными методами оценки состояния окружающей среды являются методы биологической индикации. Целью работы является проведение фитоиндикации и оценки состояния некоторых почв города Астрахани. Исследование позволило определить токсичность некоторых образцов почвы по отношению к семенам тест-объекта, численности сапротрофных микроорганизмов (ОМЧ) и активности уреазы.

Ключевые слова: биоиндикация, загрязнение, степень токсичности, тест-объекты, фитоиндикация.

Загрязнение природы человеком представляет собой одну из важнейших проблем истории цивилизации. Человек издавна рассматривал окружающую среду в основном как источник ресурсов, стремясь улучшить условия своего существования. По мере роста масштабов производства его экологические последствия становились все более серьезными и распространненными, а природные пространства непрерывно сокращались. Но это не останавливало человека. Предприятия, особенно химические, металлургические, энергетические своими выбросами в атмосферу, сбросами в реки и водоемы, твердыми отходами уничтожают растительный, животный мир, вызывают заболевания у людей.

Как известно, почва является важным компонентом всех наземных экосистем, а также основным источником производства в сельском и лесном хозяйстве.

Почва тесно связана с биогеохимическими процессами, которые происходят в ее недрах. Одним из известных таких процессов является активность ферментов. Большинство микробиологических процессов катализируется ферментами. Ферменты являются основными компонентами биологических почвенных процессов, таких как деградация органических соединений, их минерализация и освобождение, утилизация питательных веществ, а также металлов. Актуальными методами оценки состояния окружающей среды являются методы биологической индикации. Они позволяют получать сведения о непосредственной реакции организмов, сообществ или экосистем на негативные изменения, поскольку биота реагирует даже на незначительные изменения внешних условий.

Цель работы: провести исследования экологического состояния почв, отобранных в городе Астрахани.

В **задачи исследования** также входило определение степени токсичности исследуемых почвенных образцов по отношению к семенам тест-объекта (редис красный с белым кончиком), численности сапротрофных микроорганизмов (ОМЧ) и активности уреазы.

Объектами исследования являлись почвы, отобранные на территории города Астрахани. Пробы почвы отбирались в четырех различных точках: 1 – железнодорожное полотно; 2 – свалка бытовых отходов; 3 – участок под сгоревшим домом; 4 – Парк Аркадия. В работе использовали стандартные и общепринятые методы исследований [3].

Отбор почв и экспериментальные исследования проводили стандартными и общепринятыми методами [3].

Для определения экологического состояния городских почв мы использовали три различных метода [1]:

1. Фитоиндикация почв по всхожести и развитию семян тест-растения.
2. Экспресс-метод определения уреазы.
3. Определение численности сапротрофных микроорганизмов (ОМЧ) в каждой из исследуемых почв.

Для определения степени токсичности почвенных образцов использовали семена редиса красного с белым кончиком (*Raphanus sativus*).

Степень токсичности почвы определяли по разнице в количестве проросших семян тест-растений, длине проростков и корней в опыте и в контроле.

В результате исследований по определению токсического влияния исследуемых образцов почв методом фитоиндикации установили, что наибольшей токсичностью в отношении семян редиса обладает образец, отобранный на участке сгоревшего дома (всхожесть 0%). Высокую токсичность (100 %) на рост стеблей и корней проявила почва, взятая с пепелища. На рост корней угнетающее действие оказывали два образца почвы (почва железнодорожного полотна и почва парка Аркадия), так как для данных почв отмечено снижение данного показателя на 45,5 и 14 % в среднем по сравнению с контролем. Для почвы, отобранной со свалки, характерно превышение контрольных показателей длины корней на 22,5 %.

Таким образом, при определении токсического влияния почвенных образцов на растительный тест-объект показано, что токсический эффект исследуемых почв более выражен в отношении корней растений. Наибольшей токсичностью обладал образец, отобранный на участке сгоревшего

дома и железнодорожного полотна; в меньшей степени почва на территории свалки бытовых отходов.

Уреазная активность, будучи важнейшим показателем биологической активности почв, является также показателем самоочищающей способности почвы [2]. Выявление активности уреазы проведено экспресс-методом, определяющим биохимический потенциал почвенного фермента. Так, время (4 часа), при котором установилось определенное значение рН по индикаторной бумажке, соответствует разложению карбамида до аммиака и является показателем биологической активности почв.

Исходя из полученных результатов, наиболее интенсивное выделение уреазы происходит в почве, отобранной с участка под сгоревшим домом и на месте свалки, а наиболее пассивное – в почвах, отобранных в Парке Аркадия и на железнодорожных путях.

Определение ОМЧ показало, что самая высокая численность микроорганизмов наблюдалась в пробе, отобранной на железнодорожных путях ($1,2 \times 10^{10}$ КОЕ/г), что может свидетельствовать о высоком содержании органического вещества в данной почве. Численность микроорганизмов в пробах свалки и на месте сгоревшего дома существенно не различалась и составила $5,57 \times 10^7$ и $1,64 \times 10^7$ КОЕ/г соответственно. Минимальные значения ОМЧ выявлены в почве парка Аркадия – $3,25 \times 10^6$ КОЕ/г.

Таким образом, используя различные показатели и подходы, применяемые при проведении биоиндикации почв, установили, что наибольшую токсичность проявляют образцы, отобранные на участке под сгоревшим домом и железнодорожного полотна. Высокие значения ОМЧ, вероятно, связаны с накоплением в данной почве высоких концентраций органических веществ, в частности нефтяных углеводородов, которые негативно влияют на развитие семян растений.

Список литературы

1. Мелехова, О. П. Биологический контроль окружающей среды: биоиндикация и биотестирование : учеб. пособ. для студентов высших учебных заведений / О. П. Мелехова, Е. И. Егорова, Т. И. Евсеева ; под ред. О. П. Мелеховой, Е. И. Егоровой. – Москва : Академия, 2007. – 288 с.
2. Методика исследования почв урбанизированных территорий / Н. Г. Федорец, М. В. Медведева. – Петрозаводск : Карельский научный центр РАН, 2009. – 84 с.
3. Нетрусов, А. И. Практикум по микробиологии / А. И. Нетрусов, М. А. Егорова, Л. М. Захарчук. – Москва : Академия, 2005. – 608 с.

4. Практикум по биологии почв : учеб. пособие / под ред. Г. М. Зеновой. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Изд-во МГУ, 2002. – 120 с.

Карпова Алина Ильдаровна, ученица 11-го класса, ГАУ АО ДО «Эколого-биологический центр», г. Астрахань.

E-mail: alinkakarпова05@gmail.com.

Научный руководитель: Пархоменко Анна Николаевна, канд. биол. наук, доцент, кафедра «Прикладная биология и микробиология», ФГБОУ ВО «Астраханский государственный технический университет».

E-mail: parhoman@mail.ru.

* * *

Белгородская область



Сохраним родные леса

А. Р. Ермакова

С каждым годом количество зеленых насаждений на планете неуклонно уменьшается. Этому способствуют промышленные вырубки, лесные пожары, засуха. Несмотря на то, что леса являются возобновляемым ресурсом, скорость их вырубки слишком высока и не покрывается скоростью воспроизводства. Ежегодно уничтожаются миллионы гектаров лиственных и хвойных лесов. На фоне тотальной урбанизации особенно печальная ситуация складывается в городах. Желание привлечь внимание общественности к проблеме вырубки лесов и формированию экологической осознанности людей и стало источником работы над проектом «Сохраним родные леса».

Ключевые слова: экологическая акция, операция, экологическое волонтерство, сосна, дерево, экологическая сознательность, просвещение детей и молодежи.

Все чаще проходят экологические акции у нас, в Белгороде, цель которых – озеленить территорию школ, дворов и парков города. А все ли участники акций умеют правильно сажать деревья и кустарники? Первоначально одной из главных задач проекта «Сохраним родные леса» было создать информационный буклет, который призван оказать помощь ребятам при участии в акциях по посадке деревьев. Но как привлечь к такому важному делу? По мере работы над буклетом было решено включить в него уникальную информацию о судьбе соседнего леса, чтобы вызвать особый интерес к проблеме сохранения лесов.

В содержание информационного проекта включена деятельность по изучению, обобщению, систематизации знаний о морфологических признаках деревьев, об инструментах и одежде для посадки деревьев. В процессе работы над проектом формируются чувства бережного отношения к природе и ответственности за нее.

В нашей стране огромное внимание уделяется проблемам экологии, во многих городах, поселках и селах проходят различные экологические

акции, в том числе и по высадке деревьев. Когда человек сажает деревья или другие растения, то он соприкасается с землей. Люди, участвующие в посадке деревьев, становятся создателями, а не потребителями, творцами, а не разрушителями. Помимо борьбы с загрязнением воздуха, деревья играют важную роль в устранении негативного воздействия шумового загрязнения. Основной эффект урбанизации, транспорта и индустриализации, шум не просто раздражает людей – он может оказать разрушительное воздействие на дикую природу. Жители города, в том числе и мои одноклассники, младшие школьники хотят принять активное участие в этой акции, но важно не просто принять участие, а правильно посадить деревья [2]. Поэтому было принято решение – создать буклет, в котором будут отражены основные этапы посадки и даны рекомендации по дальнейшему уходу за деревьями. Так и родилась идея создания буклета «Сохраним родные леса». Благодаря занятиям в детском объединении «Экожурналистика» у меня такая возможность есть.

Почему была выбрана такая модель реализации проекта? В наше время на нас обрушиваются огромные потоки информации. В сети интернет не всегда информация правильная и достоверная. Зачастую люди поверхностно воспринимают информацию, просматривают лишь картинки и не вчитываются в текст. И целью данного проекта стало изготовление буклета о правилах посадки деревьев с использованием архивных сведений о судьбе леса для формирования экологической осознанности у земляков.

Реализация проекта шла через следующие задачи: изучить историю родного леса для привлечения архивных сведений в текст буклета, а также материал о посадке деревьев и экологических акциях, изучение видового разнообразия деревьев, пригодных к посадке в Белгороде, создание проекта информационного буклета и организация распространения буклета среди школьников и общественности.

В начале проекта я захотела узнать, что ребята моего класса знают об акциях, которые проводят для озеленения нашего города и о самой посадке деревьев. Был проведен опрос, в котором приняли участие 19 ребят моего класса. Оказалось, что всем одноклассникам интересна посадка деревьев, 10 ребят сами участвовали в посадке деревьев, но правил посадки не знают. И все 19 одноклассников хотели бы узнать, как правильно сажать деревья. После опроса я наметила план работы над проектом, определила свои шаги в области теоретического освоения материала.

Были изучены памятки и инструкции по технологии посадки деревьев, составлены алгоритмы действий, выявлено самое лучшее время для по-

садки деревьев: это весенние и осенние месяцы. Все это позволило собрать материал и приступить к практической части проекта буклета. Было необходимо расширить знания о видах деревьев, которые пригодны к посадке в нашей местности, о сроках посадки деревьев, о различии посадки саженцев с закрытой корневой системой и с открытой корневой системой.

Весной следует торопиться: когда на побегах саженцев начнут разворачиваться листья, их приживаемость резко снижается. Речь идет о саженцах с открытой, высвобожденной от земли корневой системой. В таком состоянии в сухую погоду они могут находиться на открытом воздухе не более 15 минут, по истечении которых нежнейшие корневые окончания (основа корневой системы), всасывающие воду, начинают высыхать и отмирают [3, 5].

Осеннюю пересадку хвойных можно производить весь период до устойчивых заморозков. В нашем регионе это с сентября до ноября. Для лиственных пород лучший период посадки – весна. Если все-таки приходится высаживать осенью, то только с началом опадения листьев и до замерзания почвы. Наиболее благоприятна осенняя пересадка для клена, липы, ольхи, ясеня, ивы. Плохо переносят осеннюю посадку береза, дуб из-за особенностей строения корневой системы. У данных лиственных деревьев стержневой корень не имеет ответвлений, поэтому растения лучше посадить весной, чтобы быстро наладилось движение питательных веществ. После изучения теории был проработан оптимальный алгоритм посадки деревьев [1].

Однако по мере изучения судьбы соседнего леса было решено добавить в буклет историческую справку о том, как земляки берегли свой лес, сажали его, когда он сгорел во время Великой Отечественной войны. В буклет добавлены фотографии 50-х годов прошлого столетия из архивов старожилов, свидетельствующих о непрестом труде людей по возрождению родного леса.

С думой о погибших здесь русских солдатах, по воспоминаниям земляков, сажали лес на месте бывшего соснового бора. Образовавшееся после войны лесничество снабжало саженцами. «Сосна моя», «Лично всю сосну сажала я», «Вместе со взрослыми работала в лесхозе», «Несовершеннолетними мы сажали этот лес». Люди сажали сосновый лес и ни на минуту не забывали о том, в каком пекле совсем недавно находилась малая родина и их лес. Работали честно во имя своей родимой земли, хотя меч Колосова, который держали хрупкие женщины в руках, весил более 15 килограммов! «Копнешь со всей силою и вытягиваешь меч, а напарница

в ямку – сосну. Потом менялись», – вспоминают они. Конечно, питомники помогали лес возрождать. Но и жители не ждали новых саженцев. Здесь ведь песок везде – для сосны благодать, как морковь всходит из семян.

Очень хотелось бы, чтобы юное поколение не осталось в пустоте. И что тогда? Если исчезнет лес, начнутся значительные экологические проблемы. Если исчезнет лес, то с ним уничтожится в том числе наша история, память, культура – все, с чем связана жизнь людей.

Список литературы

1. Авраменко, И. М. Деревья и кустарники в ландшафтном дизайне / И. М. Авраменко. – Москва : Изд-во «Аделант», 2009. – 136 с.
2. Лежнева, Т. Н. Ландшафтное проектирование и садовый дизайн / Т. Н. Лежнева. – Москва : Академия, 2011. – 64 с.
3. Шиканян, Т. Д. Азбука ландшафтного дизайна / Т. Д. Шиканян. – Москва : Кладезь-Букс, 2009. – 144 с.
4. Хессайон, Д-р Д. Г. Все о декоративных деревьях и кустарниках / Д-р Д. Г. Хессайон. – Москва : Академия, 2017. – 68 с.
5. Сибирская академия деревьев и кустарников. – URL: <http://www.sadik.tomsk.ru/Info/Posadka/>.

Ермакова Анастасия Руслановна, объединение «Экожурналистика», Государственное бюджетное учреждение дополнительного образования «Белгородский областной детский эколого-биологический центр», г. Белгород.

E-mail: anastasija.ernakova@gmail.com.

Научный руководитель: Шаповалова Лариса Яковлевна, педагог дополнительного образования, Государственное бюджетное учреждение дополнительного образования «Белгородский областной детский эколого-биологический центр».

E-mail: shapovalovalara@yandex.ru.

* * *

Перспективы утилизации ТБО в Белгородской области

П. В. Леонова

В статье проанализирована проблема утилизации отходов в Белгородской области. Актуальность и практическая значимость исследования связана с повышением экологических требований к жизнедеятельности современного человека и необходимостью анализа перспектив утилизации ТБО. Автором предложен ряд рекомендаций по решению проблемы утилизации мусора в регионе.

Ключевые слова: ТБО, переработка, сортировка, отходы, проблемы.

Проблема бытовых отходов заставляет задуматься каждого человека о своем будущем, о будущем планеты. Возникает вопрос: насколько остро данная проблема стоит в нашей местности и каковы перспективы утилизации ТБО в Белгородской области?

Над темой экологических проблем я работаю не первый год. Чтобы выявить перспективы утилизации бытовых отходов в нашем регионе, мне понадобилось оценить существующие способы утилизации.

Первый и самый распространенный способ – это захоронение отходов. Этот способ утилизации считается самым антиэкологичным, так как в атмосферу выпадает метан, который усиливает парниковый эффект. Если использовать современный полигон для хранения ТБО, то инфильтрационные воды окружающую среду не загрязняют, так как они собираются и очищаются, но метан все равно попадает в атмосферу. При этом объем мусора увеличивается очень быстро, поэтому любой полигон через несколько лет заполняется, и необходимо строить новый.

Второй способ – сжигание. При сжигании ТБО на мусоросжигающих заводах можно уменьшить данный объем, получая определенное количество энергии. Например, 1 т мусора дает 400 кВт электрической энергии. Несмотря на современные технологии сжигания мусора, заводы все равно загрязняют атмосферу. Причем большое количество золы, образующейся при сжигании, приходится захоранивать [2].

Способ обезвреживания и использования отходов – это третий способ, то есть компостирование мусора, с помощью которого перерабатывают только органические вещества. Они составляют немногим более половины мусора. Под воздействием бактерий и кислорода органические вещества, имеющие растительное и животное происхождение, разлагаются. Кроме

того, при компостировании бытовые отходы смешиваются с отходами, которые образуются при переработке сточных вод на очистных сооружениях. Отходы перегнивают, образуют компост, используемый как удобрение [1].

Самый экологичный способ обращения с ТБО – это сортировка и переработка отходов, потому что данный способ не только не увеличивает объем мусора, но и уменьшает расход первичных ресурсов. В Белгородской области существует мусороперерабатывающий комплекс. Весь комплекс представляет собой сортировочный цех, цех переработки полимерных отходов и полигон для захоронения. Все отходы через четыре окна поступают в сортировочный цех. Агрегат «Виброгрохот» делит ТКО на три фракции (меньше 70 мм, от 70 до 130 и более 130 мм) и отправляет их на разные конвейеры. На этом этапе из них отбирают цветной и черный металл, картон, бумагу, стекло, полипропилен и полиэтилен, которые затем сортируют и прессуют в блоки [3].

Самый современный способ утилизации мусора – биологическая очистка с помощью синтетического генома. Биолог Терри Хейзен, сотрудник Национальной лаборатории им. Лоуренса в Беркли, доказал, что микроорганизмы, питающиеся углеводородами, способны переработать нефть. В современном мировом сообществе наблюдается настоящий рост в области селекции микроорганизмов, которые способны перерабатывать мусор. Например, в Астраханском государственном университете аспирантка вывела бактерии, которые способны поедать пластик. Если обычный полиэтиленовый пакет разлагается, как нас уверяют, 300–800 лет, то астраханские бактерии съедят его за 7 лет [4].

Белгородская область в проблеме экологии не самый проблемный регион в России. Общероссийская общественная организация «Зеленый патруль» опубликовала экологический рейтинг субъектов РФ, где Белгородчина заняла 7-е место в 2023 году. В 2022 году Белгородчина занимала 6-е место.

Проблема утилизации отходов в Белгородской области наиболее актуальна. Например, в Волоконовском районе мусорный полигон находится на территории зоологического заказника, цель создания которого – защита краснокнижных животных и растений.

По словам руководителя департамента ЖКХ Белгородской области, полигоны, на которые вывозятся отходы, практически исчерпали себя – они заполнены на 80%. Но по словам экологов, строительство полигонов, которых в области уже 20, проблему не решает. По закону «Об отходах производства и потребления» мусор необходимо сортировать и большую

часть перерабатывать. Полигоны решают проблему, куда девать мусор, но не решают проблему его негативного влияния на окружающую среду.

Еще в 2015 году администрация города Белгорода поддержала идею «Гринпис» о введении раздельного сбора мусора. В результате в городе появились несколько десятков контейнеров для сбора пластика, число которых, по заверениям властей, будет расти. Кроме того, скоро к ним добавятся баки для сбора стекла и макулатуры. В Белгороде и Старом Осколе раздельный сбор мусора уже ведется на нескольких экспериментальных площадках. Однако переработка его не приносит прибыли – слишком мало в регионе специализированных предприятий для этого и возможности их не соответствуют современным потребностям городов. Для сокращения издержек компания «Экотранс» использует топливные брикеты, которые производит из древесных отходов. Однако это капля в море для экологии. При отоплении помещений таким топливом экономия составляет около 500 000 рублей; нет ущерба окружающей среде: отходы не закапывают на полигонах, а используют как альтернативное топливо. Но весь мусор на топливо не пустишь. Белгородчина производит 4,2 миллиона м³ ТБО в год, ресурсы полигонов почти исчерпаны. Существующие сегодня свалки и полигоны (в Белгородской области более 20 полигонов и несколько десятков санкционированных свалок и более 100 несанкционированных) планируются ликвидировать с помощью мусороперерабатывающих заводов, которые будут построены в Белгородском регионе. Кроме этого, в области появится семь приемных пунктов с первичной сортировкой мусора.

Можно выделить 5 главных экологических проблем, которые нужно решать Белгородской области.

1. Утилизация отходов.

2. Нелегальные свалки. Полигоны имеют лицензию и худо-бедно соблюдают СанПиНы, а мусорки образуются стихийно. Площадь таких свалок в области 313 га.

3. Загрязнение водных ресурсов. В области насчитывается 480 рек, 1100 прудов и 4 водохранилища. Самая протяженная река Оскол – левый приток Северского Донца – находится в удручающем состоянии. Из-за канализационных стоков здесь регулярно гибнет рыба.

4. Выбросы в атмосферу. По данным Белгородстата, выбросы от предприятий таковы: за 2022 год суммарные выбросы предприятий и транспорта в регионе составили более 199 тысяч тонн, а в 2023-м больше 205 тысяч тонн. Удельный вес выбросов от транспорта составил 20%. С загрязнением воздуха активно борются сами белгородцы. Штрафы за загрязнение воздуха заставляют предприятия заботиться об их очистке.

5. Вырубка леса. В регионе работают программы по озеленению, например, «Зеленая столица» и «Лес Победы». По данным управления лесами, с 2013 года леса на Белгородчине не гибли, не вырубались, не было лесных пожаров. Но факты говорят об обратном: стоит вспомнить историю о вырубке леса в Нижнем Ольшанце под строительство элитного поселка. Также в течение двух лет проведения СВО на нашей территории сгорело около 57 га леса.

Исходя из вышесказанного можно сделать вывод о том, что перспективы утилизации мусора в Белгородском регионе есть. Но чтобы добиться качественной утилизации, без вреда экологии и человеку, необходимо принимать совместные решения и действия: организовывать раздельный сбор мусора; привлекать спонсоров для строительства мусоросортировочных предприятий; модернизировать очистные системы предприятий и, главное, воспитывать экологическую культуру молодежи.

Список литературы

1. Гальперин, М. В. Экологические основы природопользования : учебник для студентов учреждений сред. проф. образования / Г. В. Гальперин. – Москва : Форум, ИНФРА-М, 2003. 255 с. : ил. : 22 см (Профессиональное образование).

2. Утилизация и переработка твердых бытовых отходов : учеб. пособие / А. С. Клинков, П. С. Беляев, В. Г. Однолько [и др.]. – Тамбов : Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015. – 188 с.

3. «Аналогов нет». В Белгородской области запустили мусоросортировочный комплекс. – URL : <https://www.belpressa.ru/society/drugoe/28606.html> (дата обращения 07.08.2024).

4. Пикник в лаборатории. Ученые вывели бактерии, уничтожающие пластик. – URL : <https://smartnews.ru/regions/astrahan/17903.html> (дата обращения 06.08.2024).

Леонова Полина Владимировна, ученица 11-го класса, Муниципальное общеобразовательное учреждение «Разуменская средняя общеобразовательная школа № 2 Белгородского района Белгородской области»; детское объединение «Экожурналистика», Государственное бюджетное учреждение дополнительного образования «Белгородский областной детский эколого-биологический центр».

E-mail: polinaleonova93@gmail.com.

Научный руководитель: Леонова Ирина Сергеевна, учитель физики, Муниципальное общеобразовательное учреждение «Разуменская средняя общеобразовательная школа № 2 Белгородского района Белгородской области».

E-mail: irinasergeevnaleonova@gmail.com.

Научный руководитель: Валуйко Светлана Михайловна, учитель информатики, Муниципальное общеобразовательное учреждение «Разуменская средняя общеобразовательная школа № 2 Белгородского района Белгородской области».

E-mail: Valysm@mail.ru.

* * *

Физическая активность – путь к здоровью

Ю. С. Онищук

Физическая активность – путь к здоровью. Данное направление проекта базируется на понимании формирования здорового образа жизни обучающихся как фундаментальных основ их физических возможностей.

Ключевые слова: здоровье, физическая активность, физическая культура, образ жизни, режим дня.

В настоящее время в современных школах выдвигаются высокие требования к организации занятий физической культурой, главной задачей которых является охрана и укрепление здоровья учащихся. Работа педагогов нацелена на поддержание у учащихся бодрого, жизнерадостного настроения, профилактику негативных эмоций и нервных срывов; совершенствование всех функций организма, полноценное физическое развитие, воспитание интереса к различным доступным видам двигательной деятельности, формирование основ физической культуры, потребности в ежедневных физических упражнениях, воспитание положительных нравственно-волевых качеств.

Проблема исследования:

1. Определить возраст, который является решающим в формировании фундамента физического и психологического здоровья.
2. Выяснить базу знаний и практических навыков здорового образа жизни.
3. Определить формирование осознанной потребности в систематических занятиях физической культурой и спортом.

Предмет исследования: соблюдение норм физической активности, путь к здоровому образу жизни.

Гипотеза исследования: предположение, что выполнение физической нагрузки влияет на состояние здоровья и успешность в обучении старших школьников.

Одной из задач проекта было изучить литературу по теме исследования, обосновать проблему формирования фундамента физического и психологического здоровья.

Здоровье – это первая и важнейшая потребность человека, определяющая способность его к труду и обеспечивающая гармоничное развитие

личности. Поэтому двигательная активность в жизнедеятельности человека играет значительную роль, ведь движение – это жизнь.

Здоровый образ жизни – это индивидуальная система поведения человека, обеспечивающая ему физическое, душевное и социальное благополучие в реальной окружающей среде (природной, техногенной и социальной) и активное долголетие [6].

Здоровый образ жизни создает наилучшие условия для нормального течения физиологических и психических процессов, что снижает вероятность различных заболеваний и увеличивает продолжительность жизни человека [1].

Здоровый образ жизни помогает нам выполнять наши цели и задачи, успешно реализовывать свои планы, справляться с трудностями, а если придется, то и с колоссальными перегрузками.

Крепкое здоровье, поддерживаемое и укрепляемое самим человеком, позволит ему прожить долгую и полную радостей жизнь. Здоровье – бесценное богатство каждого человека в отдельности и всего общества в целом. Как же укрепить свое здоровье? Ответ прост – вести здоровый образ жизни.

Физическая активность – важный и действенный инструмент в сохранении и улучшении здоровья, качества жизни, основа здорового образа жизни.

Сохранение и укрепление здоровья человека – первоочередная задача человечества. Сегодня, на фоне неблагоприятной экологической обстановки, экономической и социальной нестабильности, проблема здоровья стоит особенно остро [3].

Здоровый образ жизни – это образ жизни, направленный на сохранение и укрепление здоровья с помощью соответствующего питания, физической активности, позитивного морального настроения и отказа от вредных привычек. Вести здоровый образ жизни необходимо для того, чтобы сохранить здоровье, данное нам изначально природой, и укрепить здоровый дух в здоровом теле.

Малоподвижный образ жизни оказывает негативное влияние на наш организм, он становится причиной появления в организме процессов, которые приводят к развитию различных заболеваний.

Здоровый образ жизни – это индивидуальная система поведения человека, обеспечивающая ему физическое, душевное и социальное благополучие в реальной окружающей среде (природной, техногенной и социальной) и активное долголетие.

Здоровый образ жизни создает наилучшие условия для нормального течения физиологических и психических процессов, что снижает вероятность различных заболеваний и увеличивает продолжительность жизни человека [4].

Физическая активность – это движение тела при помощи мышечной силы, сопровождающееся расходом энергии. Физическая активность – основа здорового образа жизни, поэтому для укрепления здоровья рекомендуется поддерживать надлежащие уровни физической активности на протяжении всей жизни. Физические упражнения – это любая мышечная активность, позволяющая поддерживать хорошую физическую форму. Такие упражнения вызывают увеличение мышечной массы и плотности костей. Систематические тренировки не гарантируют человеку продления жизни, и тем не менее люди, ведущий активный образ жизни, могут рассчитывать на то, что проживут дольше, чем те, кто проводит свою жизнь сидя.

Физическая культура – универсальное средство физического совершенствования, оздоровления, воспитания социальной, трудовой и творческой активности молодежи, существенно влияющее на развитие социальной структуры общества [5].

Необходимо помнить, что систематические занятия физической культурой и спортом сохраняют молодость, здоровье, долголетие, которым сопутствует творческий трудовой подъем. Соблюдение гигиенических норм, создание хорошего психологического климата, стимулирование занятий массовой физической культурой, правильная организация рабочего времени – необходимые условия здорового образа жизни. Огромное значение имеет сознательное отношение к занятиям физическими упражнениями.

Режим дня – неотъемлемая часть здорового образа жизни. Он должен включать строгое чередование труда и отдыха. Говоря о распорядке дня, не следует иметь в виду строгие графики с поминутно рассчитанным временем для каждого дела на каждый день, однако он может служить неким ориентиром для проведения будничных и выходных дней, что позволит более рационально распределять нагрузку на организм.

Список литературы

1. Антропова, М. В. Факторы риска и состояние здоровья учащихся / М. В. Антропова, Г. Г. Манке, Г. В. Бородкина // Здравоохранение Российской Федерации. – 1997. – № 3.
2. Гигиена детей и подростков / под ред. В. Н. Кордашенко. – Москва : Медицина, 1980.

3. Жданова, Ю. В. Формирование здорового образа жизни / Ю. В. Жданова, В. М. Назаренко // Биология в школе. – 2006. – № 2.

4. Лях, В. И. Двигательные способности / В. И. Лях // Физическая культура в школе. – 2010. – № 2. – С. 2.

5. Новиков, Ю. В. Книга о здоровом образе жизни / Ю. В. Новиков, Г. И. Куценко. – Москва : Профиздат, 1987.

6. Физическое воспитание учащихся I–XI классов с направленным развитием двигательных способностей // Физическая культура в школе. – 2009. – № 1. – С. 43 ; № 2. – С. 32 ; № 3. – С. 28.

7. Энциклопедия для детей. Том 18. Человек. Ч. 1. Происхождение и природа человека. Как работает тело. Искусство быть здоровым / гл. ред. В. А. Володин. – Москва : Аванта+, 2002.

Онищук Юлия Сергеевна, ученица 11-го класса, Муниципальное общеобразовательное учреждение «Разуменская средняя общеобразовательная школа № 2 Белгородского района Белгородской области»; детское объединение «Экожурналистика», Государственное бюджетное учреждение дополнительного образования «Белгородский областной детский эколого-биологический центр».

E-mail: yulyaonishuk88@gmail.com.

Научный руководитель: Колесникова Галина Анатольевна, учитель биологии и географии, Муниципальное общеобразовательное учреждение «Разуменская средняя общеобразовательная школа № 2 Белгородского района Белгородской области».

E-mail: galin4koless@yandex.ru.

* * *

«О сером волке ходят толки...»

П. С. Подгорная

Природа на Земле очень удивительна, поэтому никогда не устаешь восхищаться ее разнообразием и совершенством. Наблюдая за реакцией детей и взрослых за поведением волков в Белгородском зоопарке, у автора промелькнула мысль: действительно ли эти красавцы на самом деле такие ужасные злые хищники, как о них сложилось представления в народе? В статье проанализирован ряд произведений, народных пословиц, поговорок, высказываний в адрес волка, чтобы доказать неверное представление людей об этом чувственном животном, подвести к мысли, что это существо заслуживает уважения, защиты, любви со стороны людей.

Ключевые слова: волк, друг, враг, образ.

Я часто посещаю Белгородский зоопарк. И меня очень увлекли волки. Они не выглядели устрашающе в моих глазах, а казались гордыми и стойкими. Уже тогда у меня промелькнула мысль: действительно ли эти красавцы на самом деле такие ужасные злые хищники, как о них сложилось представления в народе? Потому что в своей пушистой шубке и с умными глазами, принимая всю тяготу их обитания в неволе, с трудом верится, что волк – на самом деле ужасное существо и повинно во всех грехах, которые на него сваливают. Как объяснить всем, что волк – свободолюбивое существо, что мы несправедливы к волкам, что у них не такой уж ужасный характер? Позже я узнала, что они иногда забегают в леса Белгородской области. После этого я захотела, чтобы как можно больше людей узнали настоящего волка.

Так и возникла идея: создать познавательную книжку-альбом на основе анализа народных сказок и поговорок, которая сможет рассказать всем интересующимся природой и любящим чтение об очень интересном животном – волке, к которому очень несправедливо отнесся в свое время человек. Очень хочется защитить его, доказать, что это существо заслуживает также уважения, защиты, добра и любви со стороны людей.

Волк – это животное, которое вызывает разные ассоциации у разных людей. Для одних волк – это опасный хищник, способный нападать на домашний скот и людей. Другие считают его символом свободы, независимости и силы.

Численность волков резко сократилась из-за действий человека. Волк – хищник из класса млекопитающих, предок собаки. Внешний вид зависит от климата и места обитания. Рост и вес волка варьируются от 66 до 96 см и от 27 до 80 кг соответственно. Уши волка могут шевелиться и вращаться, обеспечивая точное определение направления звука. Волки питаются разнообразной добычей в зависимости от природной зоны, ведут стайный образ жизни. Ареал обитания сильно сократился из-за человека [10].

У волков много естественных врагов: медведи, рыси, бизоны, лоси. Наибольшую опасность представляют люди, занимающиеся охотой и браконьерством. В некоторых регионах вид находится под угрозой исчезновения. Более-менее стабильные популяции волков сохраняются в северных областях Евразии и Америки. Точная численность трудно поддается оценке, некоторые подвиды считаются вымершими.

Глаза волков обычно золотистого или янтарного цвета, но у волчат они могут быть темно-синими. Хищный блеск глаз волка в темноте может быть зеленым, оранжевым или редко красным [8].

В сказках и мультфильмах волки часто изображаются как отрицательные персонажи, но существуют произведения, показывающие их положительные качества. Волки спасают жизни людей и помогают им в трудных ситуациях. В народных сказках и легендах волки могут символизировать умерших, которые приходят в образе животных, чтобы помочь живым [5].

Для коренных народов Севера волк – это священное животное, которое олицетворяет мудрость, справедливость и верность. В культуре индейцев Северной Америки волк ассоциируется с духом-покровителем, который помогает охотникам и защищает их семьи. В европейской культуре волк часто ассоциируется с темными силами, злом и предательством. В средневековой Европе волки считались воплощением дьявола и часто фигурировали в легендах и сказках [6, 7].

Волки вызывают у людей противоречивые эмоции. В одних культурах к ним относятся с почетом, в других из-за склонности хищников уничтожать домашний скот и иногда нападать на людей их недолюбливают. Однако эти животные обладают уникальными особенностями и играют важную роль в экосистеме, являясь санитарами дикой природы. Поэтому волков следует уважать и защищать. В последнее время отношение к волкам меняется. Все больше людей начинают осознавать важность сохранения этих животных для поддержания экологического баланса и разнообразия.

Список литературы

1. Песков, В. М. Окно в природу : в 2 книгах, 2001 ; в 7 книгах, 2010 / В. М. Песков.
2. Песков, В. М. Собр. соч. : в 12 т. / В. М. Песков. – Москва : Книго-век, 2011.
3. Белгородский Зоопарк. – URL : <https://belzooпарк.ru/animals/zhivotnyj-mir-belogoya/volk>.
4. С волками ЖИТЬ. – URL : <http://www.mk.ru/blogs/idmk/2006/12/12/mk-daily/88178/>.
5. Жемчужины мысли. – URL : <https://www.inpearls.ru>.
6. Сборник мудрости. – URL : <https://sbornik-mudrosti.ru/posloviy-i-pogovorki-pro-volka/>.
7. Сказки о животных. – URL : <https://mishka-knizhka.ru/skazki-pro-volka/>.
8. Волк. Описание, где живут. – URL : <https://kipmu.ru/volk/>.
9. Волк или серый волк. – URL : <https://simple-fauna.r/wild-animals/volk/>.
10. БелПресса. – URL : <https://www.belpressa.ru/society/drugoe/39405.html>.

Подгорная Полина Сергеевна, объединение «Экожурналистика», Государственное бюджетное учреждение дополнительного образования «Белгородский областной детский эколого-биологический центр», г. Белгород.

E-mail: polinapodgornaya2009@gmail.com.

Научный руководитель: Шаповалова Лариса Яковлевна, педагог дополнительного образования, Государственное бюджетное учреждение дополнительного образования «Белгородский областной детский эколого-биологический центр», г. Белгород.

E-mail: shapovalovalara@yandex.ru.

* * *

Слово В. Пескова в экожурналистике

А. В. Травкина

В работе представлен опыт практической деятельности, направленный на позиционирование творчества известного отечественного экологического журналиста Василия Пескова. В содержание проекта включена деятельность по изучению, обобщению, систематизации некоторых журналистских трудов Василия Пескова для того, чтобы привлечь внимание к экологическим текстам, которые формируют в читателях экологическую культуру.

Ключевые слова: экологическая грамотность, очерк, сохранение жизни на планете, радость жизни, экологическая журналистика.

Сегодня без экологической культуры невозможно не только сохранить нашу природу и землю, но и выжить. Но как формировать в людях экологическую грамотность? Думается, необходимо привлечь внимание современников к яркому слову о природе, проникнутому любовью и заботой. Это можно сделать через информационную продукцию: красочные буклеты.

Итак, одним из первых понятие экологической журналистики ввел известный писатель-натуралист, истинный сын родной земли, талантливый репортер Василий Михайлович Песков. Многие известно о его творчестве юному поколению из произведений этого автора, в основном художественных, но мало кто знает о его журналистской деятельности, которая была связана именно с защитой всего живого на земле. Он как никто иной мог достучаться до сердец читателей своим метким словом. Изучив книги Василия Пескова «Птицы на проводах», «Отечество», лонгрид Белпрессы под названием «Василий Песков», подборку из рубрики В. Пескова «Окно в природу» от «Комсомольской правды», удалось систематизировать сведения об эколого-публицистической деятельности В. Пескова и оформить информацию для буклета, написав собственный текст эколого-просветительской тематики. Организационные формы работы над проектом представляли собой опрос сверстников, сбор информации, ее систематизацию, обобщение, редактирование, создание буклетов различной тематики: «Слово В. Пескова в экожурналистике», «Мой Песков», «Язык и стиль очерков В. Пескова», а также представление опыта в собственной экологической просветительской деятельности [1].

Считается, что сегодня основным источником экологической информации для большинства людей являются СМИ. И природоохранная деятельность журналистов, безусловно, способствует повышению экологических знаний общества и каждого человека, а ведь нельзя забывать, что СМИ призваны выполнять не только информационные, но еще и образовательные, просветительские, воспитательные функции. Однако очень немного в современной прессе встречается действительно профессиональных текстов.

Василий Михайлович Песков – мастер своего дела, профессионал. Его тексты считаются высшим пилотажем экологической журналистики. Именно от профессионализма журналистов, от их экологической грамотности, от качества подачи экологически значимой информации зависит сегодня экологическая культура общества в целом. Песков же умел воздействовать на мысли и чувства людей, глубоко понимал проблему, умел осветить ее через СМИ; обязательно показывал, что самое важное в нашем отношении к природе – это состояние души, совесть.

«Видеть землю, узнавать, как на ней живут люди, наблюдать растения, птиц, зверей, плыть по реке, продирается по лесу – это все очень большая радость и изрядная доля того, что называется счастьем», – так писал Василий Песков. Эти слова звучат очень своевременно и современно [2]. Нравственный мотив этих строк очень высок, поскольку В. Песков утверждает, что наше счастье напрямую зависит от нашего отношения к природе. Эта мысль свежа и нова. Ведь никто их журналистов и писателей так не объяснял важность осознания нашей экологической культуры для самих же себя, то есть в своих интересах всем нам необходимо бережно относиться к окружающему миру.

Какие же выразительные средства языка использовал Песков для привлечения внимания людей к экологическим проблемам современности? Как разгадать секреты его мастерства или хотя бы прикоснуться к ним, чтобы потом в доступном виде поделиться с ними с читателями в своем буклете?

Зная, как мало мы знаем о великих людях, внесших значительных вклад в донесение сведений до читателя о важности сохранения всего живого на земле, захотелось убедиться в том, что все-таки важно привлечь внимание к деятельности В. Пескова общественности. Для этого я провела небольшой опрос знакомых сверстников из своего окружения, задав им вопрос: «Я очень люблю творчество В. Пескова. Знаешь, кто это?» Из 32 респондентов восемь человек ответили: «А кто это? Ничего не слы-

шали о нем». Двенадцать – «Конечно, знаю, он писал рассказы о природе, в основном для детей». Трое человек сказали, что В. Песков вел передачу «В мире животных». И только девять из опрошенных ответили, что В. Песков является уникальным человеком, который посвятил свою жизнь делу защиты природы (и эти 9 человек занимаются в объединении «Экожурналистика»), и его творчество приносит истинное наслаждение.

Да, все мы привыкли наслаждаться творчеством русских писателей, читая их произведения. Но этого мало: слово В. Пескова действительно поучительно, доступно, оно способно сформировать ДЕЯТЕЛЬНУЮ любовь к природе в людях, а не простое наслаждение. И, к сожалению, мало кто из нас обращает внимание на то, как «работает» слово классика. И мы уверены, что не увидев, КАК написано, не поймешь до конца и ЧТО хотел нам сказать автор, особенно такой, как В. Песков.

«Мой Песков» – так я озаглавила одну из частей буклета, где я рассказываю о том, что деятельность Василия Пескова уникальна: простота слова сочетается со строгой научностью. В буклет были включены и фрагменты моих размышлений, чтобы воздействовать на мысли и чувства своих сверстников, подобно Пескову: «Друзья, а сможем ли мы так любить окружающий мир, как Василий Песков? Любить так, чтобы не навредить ни одному листочку, травинке, букашке? Чтобы под фотографией животного делать подпись вроде «Какова лягушенция»? В природе все гармонично и взаимосвязано. И об этом необходимо помнить. Мой В. Песков учит мудрости, умению видеть красоту в песчинке, травинке, речке, которая маленькая и совсем неприметная, которая есть у каждого из нас... «У каждого из нас своя река» – эти слова я понимаю по-своему. Это и водный ресурс, которым мы дорожим... Это и река жизни как путь, который мы должны пройти достойно.

Песков называл счастьем все, что видим мы вокруг. Эту мысль мне хотелось донести до читателей моего буклета. Экожурналист не просто говорит: давайте беречь и охранять (к сожалению, эти хорошие слова стали штампом в нашей жизни). Через слово Василия Пескова, через привлечение внимания к его творчеству мне хотелось ПОКАЗАТЬ людям, что небрежно относясь к природе, мы уменьшаем и собственное счастье [3].

В памяти – пожелтевшие от времени вырезки «Комсомолки» с текстами рубрики «Окно в природу»... Их собирала бабушка. Потом уникальные кадры фотосъемки известного репортера В. Пескова, на которые я наткнулась в интернете... А еще в школьном кабинете рядом со свежими журналами «Большая переменка» лежат старые потертые «Муравейники».

Рассказы с фотографиями из рубрики «Дядя Вася рассказывает...», которую много лет вел писатель-журналист, кажется, я знаю уже наизусть... В мире стало бы намного больше добра и счастья, если бы люди прислушались к слову В. Пескова – доброму, светлому, мудрому.

В одной из частей буклета я рассказала о репортерской деятельности журналиста, о его уникальных фотографиях, которые всегда им весело и интересно подписывались. Такая работа Пескова нашла свое отражение в рубрике «Окно в природу» из «Комсомольской правды». Автор так и говорил о своих фото – портрет! Выяснив, что очерки у писателя особые, решила выявить основные черты этого жанра у В. Пескова и создать опорную схему под названием «Очерк – король жанров». Изучив цикл очерков из рубрики «Окно в природу», я отразила особенности очерка именно этого писателя в опорной схеме, пробуя сказать собственное слово для формирования стремления у окружающих беречь все живое на земле. В этом случае природа станет для человека олицетворением радости, поможет переключиться своими мыслями и чувствами в сторону света и добра.

Материалы данной работы по созданию буклета об особенном любовном взгляде на мир Василия Пескова помогут учащимся школ, и особенно старшеклассникам, подготовиться к аналитической работе, научат видеть, слышать и чувствовать слово мастера и его умение доступно говорить о самых важных вещах в нашей жизни.

Список литературы

1. Засорина, Т. Профессия – журналист / Т. Засорина, Н. Федосова. – Ростов н/Д : Феникс, 1999.
2. Песков, В. М. Собр. соч. : в 12 т. / В. М. Песков. – Москва : Книго-век, 2011.
3. Песков, В. М. Шаги по росе / В. М. Песков. – Москва : Молодая гвардия, 1963.
4. Песков, В. М. Окно в природу : в 2 книгах, 2001 ; в 7 книгах, 2010 / В. М. Песков.
5. Песков, В. М. Отечество / В. М. Песков. – Москва : Молодая гвардия, 1972.

Травкина Арина Валерьевна, объединение «Экожурналистика», Государственное бюджетное учреждение дополнительного образования «Белгородский областной детский эколого-биологический центр», г. Белгород.

E-mail: travkina.arina31@gmail.com.

Научный руководитель: Шаповалова Лариса Яковлевна, педагог дополнительного образования, Государственное бюджетное учреждение дополнительного образования «Белгородский областной детский эколого-биологический центр», г. Белгород.

E-mail: shapovalovalara@yandex.ru.

* * *



Выкапывание как эффективный способ борьбы с борщевиком Сосновского на участках небольшой площади

Д. Бонадык

Работа доказывает эффективность выкапывания борщевика как способа борьбы с данным инвазионным видом.

Ключевые слова: борщевик, биоразнообразие, инвазионное растение.

Борщевик Сосновского – опасный агрессивный вид растения. Агрономы и ученые во многих странах достаточно давно озадачились вопросом уничтожения борщевика.

Я решил проверить эффективность выкапывания как способа борьбы с сорняком.

Свою работу считаю важной, так как с ее помощью мы с руководителем в очередной раз получаем возможность громко и публично заявить о проблеме распространения инвазивных растений и, в частности, борщевика Сосновского. Чем больше граждан узнает, что существует такая проблема, тем больше задумается о том, не могут ли они чем-то помочь в процессе снижения численности растения-агрессора и препятствии беззаботному шествию его по территории России.

Цели работы:

- показать эффективность выкапывания борщевика как одного из способов борьбы с его распространением;
- способствовать привлечению внимания к вопросу важности и необходимости борьбы с борщевиком у населения.

Задачи работы:

1. Изучить литературу и произвести ее анализ по следующим пунктам: а) что за растение борщевик; б) почему необходимо с ним бороться; в) чем он опасен.
2. Осуществить выкапывание борщевика на выбранных участках.

3. Проверить эффективность данного способа борьбы и выдать рекомендации соответствующим структурам.

До 90-х годов XX века борщевик был сельскохозяйственным растением. Применялся для изготовления силоса, который шел на корм крупному рогатому скоту. Только в 2015 году был официально признан сорным. В издании отраслевого классификатора сорных растений от 2018 г. борщевик Сосновского упоминается на стр. 29, пункт 5506 и внесен как двудольное многолетнее корнестержневое сорное растение [5].

В определителе растений [3] указано, что борщевик – это многолетнее, реже двухлетнее растение, имеющее сложное соцветие двойной зонтик. У краевых цветков одиночного зонтика лепестки сильно увеличены. Цветки белые. Цветочная чашечка из пяти лепестков. Растение жестковолосистое, стебель гранистый, плоды сильно сжатые со спинки, плоские. Имеет толстое стержневое корневище. Лист перисторассеченный.

Как отмечают большинство авторов [1, 2, 4, 7, 8], на сегодняшний день борщевиком заняты тысячи и тысячи гектаров различных земель. Распространение агрессора происходит достаточно быстро. Все упавшие семена обладают превосходной всхожестью. Ранее было отмечено, что одно растение способно воспроизводить тысячи, десятки тысяч новых растений. В некоторых исследованиях говорится о том, что борщевик способен убивать конкурентов [1], распространение его становится практически беспрепятственным.

По мнению многих авторов, борщевик Сосновского – настоящий ботанический агрессор [8, 9]. Его листья, соцветия и побеги содержат биологически активные вещества фурукумарины, способствующие при попадании на кожу менять ее способность отражать солнечный свет, в результате чего образуются страшные ожоги. Этих веществ в борщевике около 20 [6]. После работы поблизости от борщевика или с ним необходимо избегать прикосновения к одежде, очкам и другим приспособлениям, забрызганным ядовитым соком. Нужно вымыть открытые участки тела водой с мылом, протереть их одеколоном или спиртом. Необходимо избегать прямых контактов с растениями особенно в часы, когда на них обильная роса [7]. И вместе с тем наиболее разрушительно действие борщевика на окружающие его растения.

Как указывают авторы [9, 10], борщевик, обладая огромной биосилой, способен за несколько лет полностью занять площадь, на которую он попал, а также значительно уменьшить видовое разнообразие растений, что я и наблюдаю часто по обочинам дорог нашей области.

Выкапывание борщевика я проводил на двух участках небольшой площади (площадь участков не превышала 150 кв. метров) на территории г. Владимира (табл. 1). Выкапывание осуществлялось с помощью штыковой лопаты. Корневище выкапывалось всегда ниже корневой шейки (рис. 1).

Выкапывание борщевика дает очень хорошие результаты по уничтожению его растений на небольших зараженных участках.



Рис. 1. Корневище борщевика (рисунок автора)

Таблица 1 – Выкапывание борщевика

Адрес участка	Площадь участка	Дата/ количество	Дата/ количество	Дата/ количество (шт.)	2024 г. (шт.)
Владимир, ул. Левино Поле, д. № 47-48 (точка № 1)	150 м ²	18.04/108	19.05/47	30.08/10	3–29 апр. 2024
Владимир, улица В. Дуброва, д. 26Б (точка № 2)	50 м ²	29.05/11		30.08/3	0–29 апр. 2024

Наблюдение за наличием борщевика на обрабатываемых участках позволяет сделать выводы: новые растения на месте выкопанных не появляются. Общее количество особей борщевика снижается, что указывает на эффективность выкапывания как способа борьбы и позволяет рекомен-

довать его к применению всем заинтересованным лицам и организациям, что и было осуществлено.

Список литературы

1. Дунаева, Е. А. Влияние борщевика Сосновского на биоразнообразие растительного сообщества / Е. А. Дунаева // Студенческий научный форум. – Москва, 2010.

2. Гельтман, Д. В. Состав и эколого-фитоценологические особенности сообществ с участием инвазионного вида *Heracleum sosnowskyi* (Ariaceae) на северо-западе Европейской России / Д. В. Гельтман, И. О. Базунова, Г. Ю. Конечная // Растительные ресурсы. – 2009. – № 3.

3. Определитель сосудистых растений / И. А. Губанов, К. В. Киселева, В. С. Новиков, В. Н. Тихомиров. – Москва : Аргус, 1995.

4. Завоевал сотни гектаров земель области : репортаж // Зебра ТВ. – 30 июня 2022. – время: 15.17.

5. Как бороться с борщевиком. – URL : <https://antiborschewik.info/plowing>.

6. Отраслевой классификатор сорных растений / Министерство сельского хозяйства Российской Федерации // Информационное издание О-86. – Москва : ФГБНУ «Росинформагротех», 2018. С. 52.

7. Ткаченко, К. Г. Борщевик Сосновского (*Heracleum sosnowskyi* Manden.). Рекомендации и методы по борьбе с ним / К. Г. Ткаченко. – Санкт-Петербург : Изд-во «Первый ИПХ», 2021. С. 68.

8. Шилов, М. П. Борщевик Сосновского: проблемы использования и контроля распространения : научно-популярный сборник / М. П. Шилов, Е. В. Сигунов. – Владимир : АРКАИМ, 2021.

Бонадык Дмитрий, ученик 6-го класса, обучающийся МАУДО г. Владимира «СЮН «Патриарший сад», Владимирская область.

Научный руководитель: Андреева Ольга Витальевна, педагог дополнительного образования, МАУДО г. Владимира «СЮН «Патриарший сад», Владимирская область.

* * *

Изучение и гербаризация растений Черной книги Патриаршего сада

Е. Денисова

Работа по изучению экологических особенностей, сбор и гербаризация растений Черной книги, встречающихся в Патриаршем саду г. Владимира.

Ключевые слова: Черная книга, сорняк, инвазивный вид, гербарий.

Занимаясь в Патриаршем саду, я решила выяснить, какие из сорных растений здесь произрастают, изучить литературу по поводу их влияния на другие растения и загербаризировать их. Выбранную мной тему считаю актуальной, так как мы должны знать сорные растения, их внешние особенности и особенности жизни, чтобы понять, как с ними бороться, если хотим, чтобы наши растения полей, лугов, лесов и водоемов остались жить на земле.

Образцы сорных растений для изучения и гербаризации были взяты на территории станции юных натуралистов «Патриарший сад» в период с 30.05.2023 по 17.09.2023 г.

Цель работы: изучить по литературе, найти и загербаризировать сорные растения Патриаршего сада, внесенные в Черную книгу России.

Задачи работы: изучить литературу и произвести ее анализ по следующим пунктам: а) понять, что такое сорные растения; б) изучить, что такое Черная книга; в) узнать, почему некоторые сорные растения попадают в Черную книгу; г) изучить выбранные растения по литературе, описать их в работе; д) изучить, что такое гербарий, правила его изготовления, правила оформления.

Борщевик и золотарник, а также еще достаточно много растений относятся к сорным. Это можно увидеть из реестра сорных растений России [2]. Но этого недостаточно. Многие растения, привезенные с других территорий, в наших условиях начинают вести себя иначе, чем на своих родных территориях. Очень часто они проявляют агрессивные свойства по отношению к местным видам растений. Именно это обстоятельство сформировало необходимость в создании особого списка растений, которые причиняют наибольший урон сельскому хозяйству, делу городского озеленения, просто природным экосистемам, разрушая их. Группа инициативных ученых начала создавать Черную книгу России. Чаще всего в эту книгу попадают именно эти завезенные (инвазивные) виды.

В процессе работы я познакомилась с новым понятием инвазивное растение. Инвазивное растение – это растение, которое было с определенной целью интродуцировано на новую территорию, и степень его расселения достигла такой интенсивности, что его жизнедеятельность мешает аборигенным видам территории [3].

Гербарий (лат. *herbárium*, от *herba* – «трава») – коллекция засушенных растений, препарированных в согласии с определенными правилами. Обычно гербарные образцы после высушивания монтируются на листах плотной бумаги. В зависимости от вида растения на гербарном листе может быть представлена целая особь, группа особей или часть крупного (например, древесного) растения [1].

Свою работу я проводила в летние месяцы в Патриаршем саду. Для начала я изучила источники информации. Узнала о сорных растениях нашей области, где они обитают и насколько и почему они вредны. Также изучила инвазивные виды, которые попали к нам из других регионов.

В течение всех трех летних месяцев я сумела собрать одиннадцать таких растений. Сбирать я старалась цветущие растения с корнем. После у каждого растения я пыталась собрать плоды и семена. Растения и сроки сбора представлены в таблице 1, рисунки 1–3 – фотографии гербария, изготовленного мной.

Таблица 1 – Растения и сроки сбора

Название	Вид эко воздействия	Дата сбора	Стадия
Золотарник канадский	инвазивный	1 августа	цветение
Рейнуртия сахалинская	инвазивный	20 сентября	цветение
Недотрога железистая	инвазивный	23 июля	цветение, плод и семя
Элодея канадская	инвазивный	24 августа	вегетативный побег
Эхинацистис лопастной	инвазивный	25 августа	цветение, плод, семя
Рябинник рябинолистный	инвазивный	29 июня	цветение
Щирица белая	местный сорняк	26 августа	цветение
Марь белая	местный сорняк	1) 9 июня 2) 4 июля	1) цветение 2) побег с семенами
Галинсога мелкоцветковая	инвазивный	17 июля	цветение
Козлятник восточный	инвазивный	24 июля	без цветка
Ситник тонкий	инвазивный	1 августа	цветение



Рис. 1. Галинсога



Рис. 2. Недотрога



Рис. 3. Рейнутрия

Список литературы

1. Ильин, М. П. Школьный гербарий : учеб. издание / М. П. Ильин. – Тула : Приок. кн. изд-во, 1977.
2. Отраслевой классификатор сорных растений / Министерство сельского хозяйства Российской Федерации // Информационное издание. – Москва : ФГБНУ Росинформагротех, 2018. – С. 52.
3. Справочник агронома Нечерноземной зоны / под ред. Г. В. Гуляева. – 3-е изд., доп. и перераб. – Москва : Агропромиздательство.

Денисова Елизавета, ученица 7-го класса, МАУДО г. Владимира «СЮН «Патриарший сад», Владимирская область.

Научный руководитель: Андреева Ольга Витальевна, педагог дополнительного образования, МАУДО г. Владимира «СЮН «Патриарший сад», Владимирская область.

* * *

Эффективность выращивания микрозелени дайкона посевного, бораго, гречихи посевной, брокколи рабе, базилика обыкновенного и бок-чой на различных видах субстратов

Н. А. Посадченко

В работе проводится оценка эффективности выращивания микрозелени дайкона посевного, бораго, гречихи посевной, брокколи, бок-чой и базилика на субстратах: джутовое волокно, минеральная вата и рисовая шелуха.

Ключевые слова: микрозелень, урожайность микрозелени, субстраты, джутовое волокно, минеральная вата, рисовая шелуха.

В течение нескольких лет в агролаборатории на Станции юннатов «Патриарший сад» в г. Владимир мы изучали особенности выращивания микрозелени разнообразных культур (пшеница, чечевица, люцерна, тмин, щавель, горчица, подсолнечник, мангольд, капуста японская, амарант, руккола и другие) на различных видах субстратов (речной песок, минеральная вата, кокосовый субстрат, вермикулит, джутовое волокно и др.). В результате этих исследований выявлено, что использование джутового волокна и минеральной ваты в качестве субстрата показало наибольшую урожайность. Кроме этого, рисовая шелуха тоже применяется в агротехнике, но не многие исследователи решают ее использовать в выращивании микрозелени. В связи с этим в настоящей работе мы решили сравнить эффективность выращивания микрозелени дайкона посевного, бораго, гречихи посевной, брокколи, бок-чой и базилика на субстратах джутовое волокно, минеральная вата и рисовая шелуха.

Цель исследования: определить эффективность выращивания микрозелени дайкона посевного, бораго, гречихи посевной, брокколи, бок-чой и базилика обыкновенного на различных видах субстратов.

Объект исследования: микрозелень исследуемых культур. Предмет исследования: эффективность использования некоторых видов субстратов в выращивании микрозелени дайкона посевного, бораго, гречихи посевной, брокколи, бок-чой и базилика обыкновенного. Гипотеза исследования: предположим, что использование субстратов влияет на биометрические показатели и урожайность микрозелени исследуемых культур.

Задачи исследования:

- 1) изучение литературы по заданной теме;
- 2) проведение фенологических наблюдений за ростом и развитием растений;
- 3) оценка урожайности микрозелени исследуемых культур на субстратах: джутовое волокно, минеральная вата и рисовая шелуха;
- 4) определение экономической эффективности выращивания микрозелени исследуемых культур на различных субстратах.

Обзор использованных источников

В последние несколько лет наблюдается спрос на высококачественные овощи с большой питательной и функциональной ценностью [5, 7]. Известно, что, микрозелень – это нежные, молодые ростки злаковых, овощных, бобовых, пряно-ароматических и др. растений в фазе первой пары настоящих листьев в возрасте 7–21 день [2, 6]. Важно отметить, что микрозелень имеет полезные свойства благодаря активному синтезу и накоплению ценных веществ в первые дни прорастания семян. Количество полезных веществ в микрозелени в 10–15 раз больше, чем в зрелых растениях. Ее употребление способствует поддержанию иммунитета, укреплению организма и общему улучшению здоровья [3].

Впервые микрозелень стали выращивать в США в 1980-х годах. В настоящее время ее используют в кулинарии по всему миру, ассортимент насчитывает более 20 различных культур [2, 5]. Основными причинами ее распространения являются полезные свойства молодых растений и преимущества в выращивании. Рядом исследователей было изучено влияние различных субстратов на урожайность микрозелени (Н.С. Демидова, Е.В. Козлова, О.Ю. Зайцева, С.А., Терещенко др.) [1, 4, 7, 8].

Методы и материалы исследования

Нами были выбраны следующие культуры: дайкон посевной (*Raphanus sativus*), гречиха посевная (*Fagopyrum esculentum*), бораго, или огуречная трава (*Borago officinalis*), брокколи рапини, базилик обыкновенный (*Ocimum basilicum*) и бок-чой, или пак-чой, или китайская черешковая капуста (*Brassica chinensis*) (семена агрофирма «Никольские проростки»).

Исследование проведено в агролаборатории на Станции юннатов «Патриарший сад» с августа по октябрь 2023 г. Мы использовали 3 вида субстрата, такие как минеральная вата (полотно 10×10 см) толщиной 1 см и коврики из джутового волокна (толщиной 5 мм 10×10 см), рисовая шелуха (лузга) (15 грамм шелухи на 1 контейнер).

Этапы: Обработка материалов: Для обработки контейнеров (10×10 см) из прозрачного пищевого пластика мы использовали раствор соды, разведенный в пропорции 1 чайная ложка на $\frac{3}{4}$ стакана воды. Джутовое волокно замачивали в кипятке на 3 минуты, после чего укладывали этот коврик в контейнер. Посев семян: Семена равномерно распределяли по субстрату и опрыскивали их водой из пульверизатора, после чего помещали под фитолампу. Посев проводили 4 раза. Норма высева семян на один контейнер: дайкон – 6 г, бораго – 5 г, гречиха посевная – 11 г, брокколи рабе – 3 г, базилик – 2,5 г, бок-чой – 3 г. Уход заключался в поливе по необходимости. Уборка «урожая» микрозелени производилась в определенные сроки в зависимости от исследуемых культур. Эффективность применения субстратов оценивалась по следующим показателям: средняя длина проростков (см), урожайность (г/контейнер), экономическая эффективность.

Результаты исследования

Уже через 2 дня появились всходы рапини, бок-чой и дайкона. На 3-й день появились ростки базилика и бораго. Гречиха в большинстве случаев всходила гораздо медленнее, чем остальные (на 4-й день). Семена, выращенные на минеральной вате и рисовой шелухе, были наиболее мощными и гораздо быстрее набирали рост. Длина проростков дайкона в среднем составила 5,8–6,8 см, брокколи рапини – 1,8–2,8 см, бок-чой – 1,5–2,1 см, базилика – 2,7–3,4 см, гречихи – 6,9–7,8 см, бораго – 4,8–5,8 см. Длина проростков на минеральной вате и рисовой шелухе на момент сбора «урожая» выше на 11–35%, чем на джутовом волокне. Урожайность микрозелени при выращивании на минеральной вате повышается до 23% по сравнению с другими субстратами.

Для определения экономической эффективности выращивания исследуемых видов использованы следующие экономические показатели: затраты, сумма реализации, чистый доход, рентабельность. Учитывались затраты на: семена, контейнеры, субстраты, расходы на досвечивание с использованием фитолампы (1 лампа на 30 контейнеров), трудозатраты (80 руб. в час).

Наиболее выгодным является использование в качестве субстрата для посева микрозелени рисовой шелухи. Рентабельным является выращивание брокколи рабе и гречихи посевной (213,9–292,4%). Менее рентабельным являлось выращивание микрозелени на минеральной вате. Дорогостоящим выявлено выращивание микрозелени бораго.

Выводы

Таким образом, использование субстратов в выращивании микрозелени исследованных культур в целом способствует быстрому росту и высокой урожайности. Наблюдаются различия в отношении проростков к применяемым субстратам. Биометрические показатели проростков исследуемых культур, выращенных на минеральной вате и рисовой шелухе, выше по сравнению с использованием джутового волокна. Оценив экономические показатели использования разных видов субстратов, установили, что наиболее рентабельным и с высоким доходом от реализации является выращивание микрозелени на рисовой шелухе. Выгодным является выращивание микрозелени брокколи рабе и гречихи посевной.

Список литературы

1. Демидова, Н. С. Влияние различных субстратов на урожайность микрозелени / Н. С. Демидова, Е. В. Козлова // Современные проблемы растениеводства. – 2014. – № 7. – С. 122–127.
2. Доронина, Н. Микрозелень: от выгонки лука до микрозелени / Н. Доронина. – [Б. м.] : Издательские решения, 2021.
3. Сергеева, Г. К. Жизненная сила проростков растений для вашего здоровья / Г. К. Сергеева. – Ростов н/Д : Феникс, 2016.
4. Зайцева, О. Ю. Использование искусственных субстратов при выращивании микрозелени / О. Ю. Зайцева, Л. А. Бабкина // Сборник матер. VI Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 140-летию с момента становления по «Русский чернозем». – Курск, 2023.
5. Новая категория функциональной органической овощной продукции микрозелень, или система земледелия без почвы / М. И. Иванова, А. И. Кашлева, В. В. Михайлов [и др.] // Гавриш. – 2016. – № 7.
6. Кондратенко, Е. П. Опыт выращивания микрозелени семейства Brassicaceae / Е. П. Кондратенко, Т. А. Мирошина, С. Н. Витязь // Вестник АГАУ. – 2022. – № 7.
7. Соколова, Л. А. Влияние нормы высева и субстратов на выращивание микрозелени редьки масличной / Л. А. Соколова, В. А. Васильева // Аграрная наука. – 2021.
8. Терещенко, С. А. Оценка сортов и подбор субстратов для получения качественной микрозелени индау посевного (*Eruca sativa* L.) / С. А. Терещенко, А. С. Пухальская // VIII Междунар. Балтийский морской форум :

матер. в 6 т. – Калининград : Изд-во БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ», 2020. – Т. 1. – С. 152–156.

Посадченко Наталья Алексеевна, ученица 9-го класса, МАУДО «СЮН «Патриарший сад», Владимирская область.

E-mail: 89056165412@mail.ru.

Научный руководитель: Лукашина Ольга Александровна, педагог дополнительного образования, МАУДО «СЮН «Патриарший сад», Владимирская область.

E-mail: olgaluckashina@yandex.ru.

* * *

Воронежская область



Второе дыхание для ненужных вещей

У. А. Валяева

В статье рассмотрена проблема загрязнения окружающей среды мусором. Предложены варианты использования мусора вторично, с применением различных техник и ресурсов. Проведено анкетирование и тематическое занятие среди обучающихся ГАНОУ ВО «Региональный центр «Орион» про вторичное использование капроновых колготок.

Ключевые слова: экология, бытовой мусор, вторичное использование, творчество, поделки.

Одной из глобальных экологических проблем в настоящее время является загрязнение окружающей среды мусором разного класса опасности. Места для захоронения заканчиваются, и отходы начинают вредить не только суше, но и мировому океану. Согласно данным статистики ООН совместно с Вашингтонским университетом: «...около 90,5% из 6,3 миллиарда тонн пластиковых отходов, произведенных с момента начала массового производства около 60 лет назад, в настоящее время лежат на нашей планете на свалках и в океанах или были сожжены. Если так продолжится и дальше, то к 2050 году будет около 12 миллиардов тонн пластиковых отходов» [1]. Одним из вариантов решения данной экологической проблемы является вторичное использование мусора для уменьшения накопления отходов на мусорных полигонах. Из стекла, металла, бумаги, резины и других материалов с помощью определенного оборудования и технологий можно создать новые предметы для быта и производства. Например, из крошки пластика можно создать кашпо для цветов, скамейки, ручки и т. д., а из покрышек от автомобиля новые прорезиненные покрытия для спортивных площадок.

Цель работы заключается в изучении использования мусора вторично.

Задачи, которые были поставлены:

– изучение литературы про проблему мусора и как его вторично использовать;

- составление опроса для обучающихся ГАНОУ ВО «Региональный центр «Орион»;
- проведение тематического занятия с мастер-классом.

Люди все чаще задумываются о вторичном использовании продуктов, но как же это должно происходить и что можно сделать в домашних условиях каждому? В первую очередь, вторичное использование мусора способствует улучшению экологии, ведь от избытка неразлагаемого мусора страдают животные. Например, черепахи и медузы путаются в пакетах, белые медведи попадают в мусорный «капкан», от которого самостоятельно не избавиться. Кроме этого, от избытка мусора страдают и люди. Так, итальянские ученые провели исследование, опубликованное журналом «Environment International», по наличию микропластика в плаценте человека: «Микрогранулы пластика нашли в четырех из шести изученных плацент, притом во всех их частях, как материнских, так и детских. Всего обнаружили 12 частиц, три из которых оказались полипропиленом, а от остальных удалось определить лишь сопутствующие красители-пигменты... Таким образом, выяснилось, что микропластик способен достичь тканей плаценты на всех уровнях. Примечательно, что специалисты анализировали небольшие порции плаценты, в среднем 23 грамма при общем весе органа около 600 граммов. Это позволяет предположить, что количество частиц во всей плаценте намного выше» [2].

Для того чтобы определить, знакомы ли обучающиеся ГАНОУ ВО «Региональный центр «Орион» с проблемой загрязнения мусора, был создан опрос, который состоит из 10 вопросов. В опросе приняли участие 70 человек. Шаблон опроса представлен в онлайн-форме, которая указана по ссылке <https://forms.gle/9aCGNr3Q57Ku7PLx8>.

Для наглядности некоторые вопросы с результатами представлены в виде диаграмм. В ходе анкетирования были получены следующие данные. Причинами несортировки отходов в основном являются недоступность сортировочных центров, нежелание тратить на это много времени, отсутствие такой привычки, многие опрошенные считают вторсырье непригодным к использованию. Опрошенные, не погруженные в тему экологии, зачастую не знают, где находятся сортировочные баки (пункты), отдельный сбор мусора и его переработка поможет решить экологические проблемы, если это станет обязательным для всех жителей. Процент респондентов с выбранным ответом представлен на рисунке 1. Большинство опрошенных (65,2%) проголосовали за то, что экологические проблемы можно решить, если это станет обязательным.

На вопрос об ответственности за экологическую ситуацию (несет ли ее каждый житель города) были получены следующие результаты, которые представлены на рисунке 2. Большинство респондентов (63,8%) считают, что именно каждый житель несет ответственность за экологию.

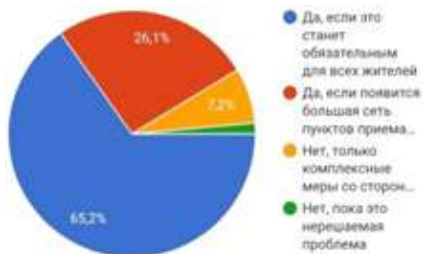


Рис. 1. Распределение ответов на вопрос о раздельном сборе мусора и его переработке

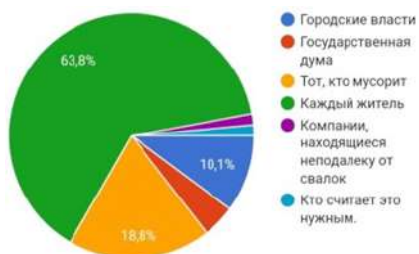


Рис. 2. Распределение ответов на вопрос об ответственности за экологическую ситуацию

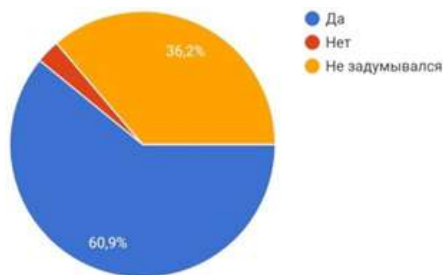


Рис. 3. Распределение ответов на вопрос об участии в акциях по уменьшению мусора

На вопрос, готовы ли участвовать респонденты в акциях по уменьшению мусора, в том числе и использовать его вторично, были получены следующие ответы: 60,9% опрошенных готовы участвовать в акциях. Для наглядности представлен рисунок 3.

В ходе анализа полученных данных из опроса было выявлено, что для улучшения экологической обстановки и сокращения неразлагаемого мусора важно прививать идею сохранения природы и вторичного использования материалов, начиная с детского возраста. Именно потому что от того, насколько мы сейчас сформируем экологическую культуру нынешнего поколения, зависит будущее всей планеты.

Для того чтобы познакомить детей с проблемами мусора и вторичного использования, было проведено тематическое занятие с мастер-классом, в котором мы дали вторую жизнь непригодным для прямого использования капроновым колготкам. На занятии обучающиеся ГАНОУ ВО «Региональный центр «Орион» узнали, что такое мусор, познакомились с классификацией мусора и сроками его разложения. В завершение занятия был предложен мастер-класс по созданию из капроновых колготок травяничков.

Таким образом, в данной статье были рассмотрены примеры использования материалов вторично в быту, а также проведено занятие, которое позволило обучающимся ГАНОУ ВО «Региональный центр «Орион» познакомиться с экологической проблемой загрязнения мусором природы, а также узнать о методах вторичного использования мусора. Благодаря полученным знаниям о важности сохранения окружающей среды удастся решить многие экологические проблемы, ведь через отношение к природе и формируется нравственное отношение к окружающему миру. Важно осознать каждому, что природа – это наш общий дом, и забота о нем ложится на плечи как ныне живущих, так и будущих поколений.

Список литературы

1. Актуальные новости : официальный сайт. – Москва, 2019. – URL : <https://actualnews.org/exclusive/273760-v-oon-obnarodovali-otchet-o-kolichestve-musora-na-planete.html> (дата обращения: 05.02.2024).
2. Naked science : официальный сайт. – Москва, 2020. – URL : <https://naked-science.ru/article/sci/mikroplastik-vpervye-obnaruzhili-v-platsente-cheloveka> (дата обращения: 05.02.2024).

Валяева Ульяна Андреевна, ученица 9-го класса, МБОУ гимназия № 9; Региональный центр выявления, поддержки и развития способностей и талантов у детей и молодежи «Орион», г. Воронеж.
E-mail: ulya-valyaeva.2009@mail.ru.

Научный руководитель: Кулева Анастасия Дмитриевна, педагог дополнительного образования, методист, Региональный центр выявления, поддержки и развития способностей и талантов у детей и молодежи «Орион», г. Воронеж.
E-mail: nastena.bulgina@mail.ru.

* * *

Оценка роста и листовой биомассы базилика различных сортов в горшечной культуре

Е. С. Высоцкая

Представлены результаты выращивания базилика обыкновенного трех сортов в горшечной культуре в условиях теплицы. Отмечены различия в росте, времени цветения растений базилика разных сортов. Обсуждаются вопросы применения растительного сырья базилика.

Ключевые слова: базилик, полезное питание, пряно-ароматические растения, полезное питание, горшечная культура.

Выращивание зеленных и пряно-ароматических растений позволяет расширить ассортимент и улучшить снабжение населения свежей овощной продукцией. Базилик является одной из самых востребованных зеленных культур, употребляется в свежем, высушенном, консервированном виде [1, 2].

Большинство коммерческих сортов базилика относятся к виду *Ocimum basilicum* L. – к базилику обыкновенному (синонимы душистый, огородный или камфорный). Различные виды и формы базилика различаются по характеру роста, цвету и ароматическому составу. Наиболее часто используемыми частями растения являются листья и семена. Листья можно использовать для приготовления пищи, производства эфирных масел и в качестве компонента различных напитков. Семена интегрируются в качестве функционального ингредиента в переработку пищевых и непищевых продуктов [3].

Несколько видов рода *Ocimum* обладают широким спектром фармакологического действия, например, противомикробной, противовирусной, противомаларийной активностью *in vitro* и обезболивающей, противовоспалительной, противодиабетической, противораковой, радиационной защитой и т. д. Эфирное масло базилика ценится в ароматерапии. В наземной части базиликов содержатся эфирные масла, дубильные вещества, гликозиды, сахара, каротин, фитонциды, витамины С, группы В, РР [3, 4].

В консервной, мясо-молочной и винодельческой промышленности растения базилика используются в свежем и сушеном виде. Кроме того, базилик является медоносным растением [4, 5].

Расширение сортимента базилика, а также выявление конкурентоспособных адаптивных сортов, обладающих высокими хозяйственно-цен-

ными признаками, определяет необходимость изучения и выделения перспективных форм базилика [3].

Целью настоящей работы является сравнительное изучение роста базилика обыкновенного трех сортов в горшечной культуре.

Исследования проводились на базе Экостанции и химико-биологической лаборатории ГАНОУ ВО «Региональный центр Орион» летом 2024 года. Объектами исследования послужили растения базилика обыкновенного сортов «Вкус корицы», «Sweet basil», «Цитрон». Семена предоставлены Всероссийским научно-исследовательским институтом генетических ресурсов растений им. Н.И. Вавилова (ВИР) в рамках Всероссийского проекта «Школьный Вавиловский огород» [6].

Семена исследуемых сортов высеяны в июне 2024 года в контейнеры (0,2 л) с грунтом на основе смеси чернозема и супесчаной почвы (1:1). Спустя 1,5 месяца сеянцы пересаживались в более крупные горшки (5,0 л) по 5 шт. Контейнеры содержались в условиях зимней остекленной теплицы. Проводился умеренный полив (примерно 3 раза в неделю в зависимости от температурных условий), дополнительное освещение не использовалось.

В наших исследованиях отмечена высокая грунтовая всхожесть семян – 85–95% для всех изучаемых сортов. Характеристика роста растений базилика представлена в таблице 1. Наиболее интенсивным ростом отличались растения сорта Цитрон – средняя высота побега составила 52 см (рис. 1).

Отмечена разница в сроках цветения сортов. Практически все растения базилика сорта Цитрон начали цвести, в то время как среди растений базилика сорта Sweet basil к возрасту 2,5 месяца цвести начали лишь единичные растения.

Масса свежих листьев на 1 растение варьировала от 2,6 до 5,3 г для растений сорта «Вкус корицы», от 3,9 до 6,2 г для растений сорта «Sweet basil», от 4,8 до 6,2 г для растений сорта «Цитрон». Показано, что средняя масса листьев на 1 растение оказалась статистически значимо ниже для растений сорта «Вкус корицы» (рис. 2).

Таблица 1 – Особенности роста сортов базилика в горшечной культуре (2,5 месяца)

Сорт	Средняя высота побега, см	Доля цветущих растений, %
Вкус корицы	45,3±2,16	53,3
Sweet basil	34,8±2,83	8,3
Цитрон	52,0±1,62	88,9



Рис. 1. Общий вид растений базилика в горшечной культуре, возраст – 2,5 месяца.
Слева направо: Вкус корицы, Sweet basil, Цитрон

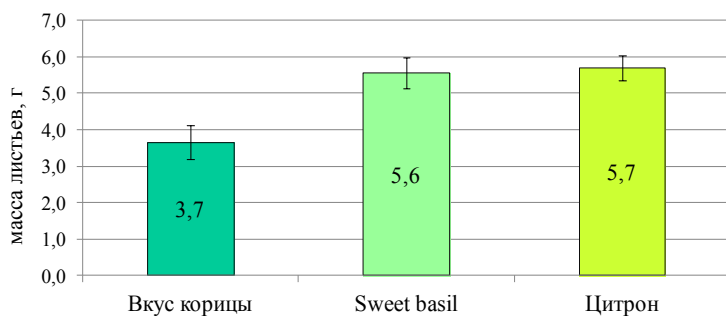


Рис. 2. Средняя масса листьев базилика на одно растений

Таким образом, проведено сравнительное изучение роста базилика трех сортов в горшечной культуре в условиях теплицы. Дальнейшие исследования будут посвящены изучению особенностей цветения и плодоношения данных сортов в различных условиях выращивания (почва, освещение, температурный режим) и направлениям применения заготовленного сырья базилика.

Список литературы

1. Еськов, И. Д. Технологические приемы выращивания рассады зеленных овощных культур в условиях защищенного грунта / И. Д. Еськов,

Ю. К. Земскова, Е. В. Лялина // Аграрный научный журнал. – 2020. – № 10. – С. 19–23.

2. Земскова, Ю. К. Приемы выращивания рассады базилика в условиях защищенного грунта / Ю. К. Земскова, О. А. Зюкова // Сборник статей по итогам Всерос. науч.-исслед. и производственной работы студентов (Агрономический факультет) : матер. конференции. – Саратов : ООО «Центр социальных агроинноваций СГАУ», 2020. – С. 69–72.

3. Курина, А. Б. Разнообразие образцов базилика (*Ocimum basilicum* L.) коллекции ВИР по морфологическим и фенологическим признакам / А. Б. Курина // Овощи России. – 2022. – № 6. – С. 17–23.

4. Анищенко, И. Е. Биологические особенности некоторых представителей рода *Ocimum* (базилик) в Башкирском Предуралье / И. Е. Анищенко, О. Ю. Жигунов // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2023. – № 1. – С. 20–26.

5. Воронина, Е. П. Новые ароматические растения для Нечерноземья / Е. П. Воронина, Ю. Н. Горбунов, Е. О. Горбунова. – Москва : Наука, 2001. – 173 с.

6. Вавиловский огород. – URL : <https://www.vir.nw.ru/vavilovskij-ogorod/> (дата обращения 12.09.2024).

Высоцкая Елизавета Сергеевна, ученица 9-го класса, МБОУ гимназия № 6; Региональный центр выявления, поддержки и развития способностей и талантов у детей и молодежи «Орион», г. Воронеж.

E-mail: visotskaya.liza@mail.ru.

Научный руководитель: Шабанова Екатерина Александровна, методист, Региональный центр выявления, поддержки и развития способностей и талантов у детей и молодежи «Орион».

E-mail: katy-green2009@yandex.ru.

* * *

Настурция – источник полезных веществ

М. М. Галкина

Рассмотрены вопросы направлений применения растительного сырья настурции в кулинарии, пищевой промышленности, фармакологии. Приведены данные по анализу качества семян настурции различных производителей.

Ключевые слова: настурция, микрозелень, съедобные цветы, полезное питание, всхожесть семян.

Настурция большая (*Tropaeolum majus* L.) – травянистое однолетнее растение семейства настурциевые (*Tropaeolaceae*). Является популярным декоративным растением, имеет различные сорта, отличающиеся особенностями роста, размером и окраской цветков и др.

В последние годы настурция набирает популярность в качестве салатной культуры. Листья, цветы и недозрелые зеленые семена настурции съедобны, отличаются острым вкусом. Их употребляют в качестве приправы к салатам, мясным, овощным и яичным блюдам. Завязи и зеленые плоды маринуют для замены каперсов. Цветки добавляют в супы, мясо, макаронные изделия, используют в качестве украшения блюд [1].

Настурция издавна использовалась в кулинарии и в народной медицине. В настоящее время препараты, содержащие экстракты настурции, применяют при инфекционных болезнях, поражающих почки и мочеточники, а также при бронхите; настой цветков – при болезнях сердца, гипертонии [2]. Настурция содержит ряд ценных веществ, перспективных в фармакологии, косметологии, пищевой промышленности: органических кислот (аскорбиновой, пировиноградной, щавелевой, уксусной, янтарной, лимонной), флавоноидов (лютеолин, изокверцитрин, ритин) и гидроксикоричных кислот (кофейная, розмариновая, п-кумаровая) [2, 3].

Настурцию выращивают наиболее часто напрямую из семян или рассадным методом. Для массового получения здорового посадочного материала настурции необходима оценка качества семян и подбор приемов предпосевной обработки. Отмечается проблема частого заплесневения семян настурции при прорастании. Для борьбы с плесенью применяются различные стерилизующие средства и бактериальные препараты. Кроме того, в некоторых случаях для повышения всхожести семян настурции применяется скарификация [4].

Целью нашего исследования является подбор оптимальных режимов предпосевной обработки семян настурции для выращивания листовой зелени и съедобных цветов настурции.

При оценке лабораторной всхожести семян настурции, рекомендованных для выращивания микрозелени, было отмечено их существенное (более 50–60% семян) инфицирование плесневыми грибами, предположительно рода *Rhizopus* Ehrenb. Поэтому в дальнейшем для стерилизации семян применяли хлорсодержащее стерилизующее средство «Аламинол» или слабый (розовый) раствор KMnO_4 . Результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Лабораторная всхожесть семян настурции

Производитель	Режим стерилизации	Средняя доля всхожих семян, %	Примечания
Никольские проростки	Аламинол 10% 10 мин	46,0	–
	Раствор KMnO_4	73,3	Наличие инфекции в отдельных чашках Петри (15–20%)
Русский огород	Аламинол 10% 10 мин	63,3	–
	Раствор KMnO_4	83,3	Наличие инфекции в отдельных чашках Петри (10%)

Грунтовая всхожесть семян настурции сорта «Антарес», также рекомендованной для выращивания микрозелени, составила 80–90%.

Дальнейшие наши исследования направлены на сравнительную оценку листовой биомассы и обильности цветоношения настурции разных сортов при выращивании в различных условиях (горшечная культура, гидропоника).

Список литературы

1. Съедобные цветки настурции большой (*Tropaeolum majus* L.) – перспективный источник фитонутриентов / М. И. Иванова, А. И. Кашлева, А. Ф. Бухаров [и др.] // Экология, окружающая среда и здоровье человека: XXI век : сб. ст. по матер. II Междунар. науч.-практ. конференции. – Красноярск : Красноярский государственный аграрный университет, 2016. – С. 29–38.

2. Определение флавоноидов и гидроксикоричных кислот в траве *Tropeolum majus* L. методом ВЭЖХ / С. М. Марчишин, С. С. Козачок, А. А. Баев, Г. Р. Козыр // Journal of Siberian Medical Sciences. – 2014. – № 1. – С. 21.

3. Пшукова, И. В. Исследование водных извлечений из надземной части настурции большой (*Tropeolum majus*) / И. В. Пшукова, Л. В. Лигай, О. Ю. Гамзелева // Современная фармация: проблемы и перспективы развития : матер. V межрегиональной науч.-практ. конф. с междунар. участием / ГБОУ ВПО СОГМА Минздрава России ; под ред. Ф. Н. Бидаровой. – Владикавказ : Северо-Осетинский государственный университет им. К.Л. Хетагурова, 2015. – С. 119–122.

4. Бровкина, Т. Я. Интенсивность роста и декоративные качества красивоцветущих летников в зависимости от приемов выращивания в Ботаническом саду КУБГАУ / Т. Я. Бровкина, Т. В. Фоменко // Научно-технический прогресс: актуальные и перспективные направления будущего : сб. матер. IX Междунар. науч.-практ. конференции. – Кемерово : Общество с ограниченной ответственностью «Западно-Сибирский научный центр», 2018. – Т. 1. – С. 43–47.

Галкина Мария Михайловна, ученица 9-го класса, МБОУ лицей № 7; Региональный центр выявления, поддержки и развития способностей и талантов у детей и молодежи «Орион», г. Воронеж.

E-mail: galkina-2025@bk.ru.

Научный руководитель: Шабанова Екатерина Александровна, методист, Региональный центр выявления, поддержки и развития способностей и талантов у детей и молодежи «Орион».

E-mail: katy-green2009@yandex.ru.

* * *

Сохранение и воспроизводство ценных видов и сортов растений в коллекции *in vitro* регионального центра «Орион» методами биотехнологии

Д. Е. Гостяева

Обсуждаются аспекты сохранения генетических ресурсов растений с применением технологий *in vitro*. Представлены результаты и перспективы биотехнологических исследований, направленных на сохранение и воспроизводство ценных и редких растений коллекции Экостанции Регионального центра «Орион».

Ключевые слова: генетические ресурсы, биоразнообразие, клональное микроразмножение, *in vitro*.

Развитие методов сохранения генетических ресурсов имеет стратегическое значение для поддержания биоразнообразия естественных экосистем и защиты селекционных достижений [1].

Сохранение растений в естественных условиях произрастания (*in vivo*) требует больших территорий и внимания к рискам окружающей среды (засухи, заболевания, вредители, лесные пожары и др.). Методы *in vitro* могут значительно снизить затраты на территории и уход за объектами сохранения [2].

К преимуществам методов хранения *in vitro* относят экономию площадей и затрат труда, независимость от климатических условий, минимальный объем исходного материала для получения первичных эксплантов, возможность репродукции материала, трудноразмножаемого традиционными способами, и возможность его длительного сохранения. Особый интерес представляет сохранение в генетических банках видов *in vitro*, естественное возобновление которых затруднено. Для таких видов от устойчивости воспроизводства *ex situ* зависит сохранность генофонда в целом [3].

К недостаткам можно отнести то, что на сегодняшний день методы хранения *in vitro* активно применяются для ограниченного числа видов, недостаточно разработаны методы достоверного мониторинга жизнеспособности микрорастений, методы оценки их генетической стабильности *in vitro* растений, не определены возможные сроки беспересадочного хранения и особенности адаптации к почвенным условиям.

Выделяют 3 категории *in vitro* консервации: краткосрочная (хранение в условиях нормального роста), среднесрочная (замедленный или минимальный рост) и долгосрочная (криосохранение). Коллекции, хранящиеся

при замедленном росте, являются одними из наиболее распространенных видов генетических банков растений [4].

Основными требованиями к коллекциям среднесрочного хранения являются поддержание регенерационной способности, отсутствие контаминации, корректная идентификация клонов и генетическая стабильность. Задача хранения микрорастений в условиях медленного (минимального) роста заключается в максимизации интервала времени между субкультивированиями при условии сохранения регенерационного потенциала и генетической стабильности регенерантов [5].

При разработке программы сохранения отдельных таксонов растений выбор методов и приемов должны учитываться биологические особенности растений. Подбор оптимальных условий определяется потребностями растений в отношении температуры, освещенности, фотопериода и способностью выдерживать стрессовые условия, чтобы не только обеспечить максимальную сохранность микрорастений, но и последующую их регенерационную способность, а также высокий процент приживаемости *ex vitro* [6].

Для увеличения интервала между пассажами применяют различные приемы, основанные на замедлении роста пробирочных растений. Часто используемая комбинация физических и химических факторов включает снижение температуры, уменьшение минеральных элементов в среде, использование низкой интенсивности света или короткого фотопериода [7].

В Региональном центре «Орион» создана коллекция ценных растений в культуре *in vitro*. Коллекция создавалась с 2020 года совместными усилиями учеников и сотрудников образовательного центра. В 2024 году в коллекции представлены клоны растений семейств Яснотковые (мята перечная, иссоп лекарственный, душистик котовниковый, базилик обыкновенный), Амарантовые (амарант трехцветный, амарант метельчатый), Актинидиевые (актинидия коломикта), Пасленовые (томат обыкновенный).

Ведется работа по подбору оптимальных составов питательных сред для массового тиражирования посадочного материала, а также длительного беспересадочного хранения клонов в коллекции. Разрабатываются методические приемы эффективной адаптации размноженного *in vitro* материала к почвенным условиям. Получены первые положительные результаты по введению в культуру *in vitro* декоративных лиан (бугенвиллея, пассифлора), суккулентов (питахайя). Начаты исследования по сохранению методами *in vitro* видов, занесенных в Красную книгу Воронежской области (горичвет весенний, прострел луговой, пион тонколиственный и др.).

Список литературы

1. Корчагин, О. М. Сохранение лесных генетических ресурсов на основе коллекции *in vitro*: состояние, перспективы, проблемы (аналитический обзор) / О. М. Корчагин, Т. М. Табацкая, О. С. Машкина // Лесохозяйственная информация. – 2023. – № 2. – С. 75–90.

2. *In vitro* culture and genetic engineering of *Populus* spp.: synergy for forest tree improvement / M. Confalonieri [et al.] // Plant Cell Tiss. Organ Cult. – 2003. – Vol. 72. – P. 109–138.

3. Сохранение генофонда ценных и редких видов растений в генетическом банке *in vitro* / О. И. Молканова, И. В. Ширнина, Т. Ю. Коновалова, Н. Д. Орлова // Настоящее и будущее биотехнологии растений : матер. Междунар. науч. конф., посвящ. 65-летию деятельности Отдела биохимии и биотехнологии растений Государственного научного учреждения «Центральный ботанический сад НАН Беларуси». – Минск : ИВЦ Минфина, 2023.

4. Образцы ягодных и плодовых культур и их дикорастущих родичей в коллекции *in vitro* ВИР / С. Е. Дунаева, С. Ю. Орлова, О. А. Тихонова, Т. А. Гавриленко // Биотехнология и селекция растений. – 2018. – Т. 1. – № 1. – С. 43–51.

5. Reed, V. M. Technical guidelines for the management of field and *in vitro* germplasm collections / V. M. Reed // IPGRI Handbook for Genebanks № 7. IPGRI, Rome. 2004.

6. Матушкина, О. В. Технология беспересадочного культивирования яблони и груши *in vitro* / О. В. Матушкина, И. Н. Пронина // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания. – 2016. – № 5. – С. 31–37.

7. Концевая, И. И. Длительное хранение микрорастений березы в культуре тканей / И. И. Концевая // Лесоведение. – 2009. – № 5. – С. 50–56.

Гостяева Дарья Евгеньевна, ученица 11-го класса, МБОУ лицей № 6; Региональный центр выявления, поддержки и развития способностей и талантов у детей и молодежи «Орион», г. Воронеж.

E-mail: GDE_125@mail.ru.

Научный руководитель: Шабанова Екатерина Александровна, методист, Региональный центр выявления, поддержки и развития способностей и талантов у детей и молодежи «Орион».

E-mail: katy-green2009@yandex.ru.

* * *

Ивановская область



Динамика населения дневных хищных птиц на части территории Федерального заказника «Клязьминский»

Д. А. Агапов

В статье приведены данные по мониторингу численности и размещения дневных хищных птиц на части территории Федерального заказника «Клязьминский» в 2021–2023 гг. Выявлены тенденции динамики численности для отдельных видов за период с 2014-го по 2023 гг.

Ключевые слова: дневные хищные птицы, динамика численности, мониторинг.

Изучение дневных хищных птиц на ключевых орнитологических территориях, имеющих статус ООПТ, имеет большое значение для выявления тенденций изменения их численности и является актуальным.

Целью работы является продолжение изучения населения дневных хищных птиц на территории Федерального заказника «Клязьминский», мониторинг их численности и размещения. Выделение Клязьминского заказника как ключевой орнитологической территории международного ранга [6, 7, 8] обуславливалось тем, что здесь регулярно в гнездовой период встречался редкий вид хищных птиц, находящийся под глобальной угрозой исчезновения – большой подорлик [6, 8]. В гнездовой период на территории заказника регистрировался змееяд [1, 4, 8], сапсан [7], встречались скопа, орлан-белохвост и беркут [7].

Исследования проводились в июне-июле 2021, 2022 и 2023 гг. на территории Федерального заказника «Клязьминский» по согласованию с ФГБУ «Национальный парк «Мещера». Полученные данные сравнивались с результатами, полученными ранее. Обследованная площадь ежегодно составляла 76,1 км². Использовался метод учета путем картирования гнездящихся пар на пробной площади, плотность населения отдельных видов, т.е. число размножающихся пар, рассчитывалось на единицу

площади в 100 км² [3]. Для оценки соотношения использовался индекс доминирования (%), видового разнообразия и равномерности распределения – индекс разнообразия и равномерность распределения видов по Симпсону [2]. Для оценки динамики численности применялся показатель R-тренда. Статистическая обработка результатов проводилась с использованием программы «Биостатистика».

На обследованной части территории заказника в 2021–2023 гг. отмечено 15 видов соколообразных, с учетом предыдущих лет – 17. Отмечено 4 вида, занесенных в Красную книгу России: большой подорлик, орлан-белохвост, змеяяд, скопа и 6 видов, занесенных в Красную книгу Ивановской области [5]. Видовое разнообразие для исследуемой территории является высоким, что объясняется слабой преобразованностью ландшафта с высокой степенью мозаичности. Суммарная плотность населения хищных птиц на обследованной территории остается высокой и колеблется от 32,8 в 2021 г. до 76,15 пары/100 км² в 2022 г. и 70,5 пары/100 км² в 2023 г. (табл. 1), что подтверждает ценность ключевой орнитологической территории.

Доминирующим видом в 2021–2023 гг. является черный коршун, содоминирующим – канюк (табл. 1). Высокие индексы доминирования отмечены для большого подорлика и осоеда. Плотность черного коршуна наиболее подвержена изменениям. Это связано как с погодными условиями, так и с кормовой базой и конкуренцией за места гнездования. Плотность осоеда колеблется от 2,6 пары/100 км² в 2021-м до 5,25 пары/100 км² в 2022 г.

Значительным колебаниям на территории исследований подвержена численность различных видов луней. В 2021–2023 гг. был отмечен болотный лунь, максимальная плотность 3,94 пары/100 км² отмечена в 2022 г. В 2023 году плотность составила 1,31 пары/100 км² (табл. 1). Плотность лугового луня в 2021–2023 гг. остается стабильно низкой (1,31 пары/100 км²), что скорее всего связано с зарастанием лугов. Плотность полевого луня несколько выше, хотя также подвержена колебаниям.

Существенным изменениям подвержена плотность соколов. В 2023 году после двухлетнего перерыва был вновь отмечен дербник. Отмечена тенденция к увеличению численность чеглока, плотность пустельги в 2022-м и 2023 гг. является относительно стабильной. Низкая численность ястребов, скорее всего, связана с их строгой территориальностью [3].

Показатели разнообразия соколообразных на территории заказника довольно высоки и колеблются от 6,108 в 2021 г. до 5,056 в 2023 г. Для 2022-го и 2023 гг. отмечены относительно низкие индексы выровненности, что говорит о резком преобладании одного вида.

Таблица 1 – Плотность (пар/100 км²) и индексы доминирования (%) видов

Вид/показатель	2021 г.		2022 г.		2023 г.	
	Плотность (пар/100 км ²)	Индекс доминирования (%)	Плотность (пар/100 км ²)	Индекс доминирования (%)	Плотность (пар/100 км ²)	Индекс доминирования (%)
Скопа	0	0	0	0	1,3	1,8
Обыкновенный осоед	2,62	7,99	5,25	6,9	3,9	5,5
Черный коршун	10,5	32	39,4	51,7	27,5	39
Полевой лунь	2,62	7,99	3,94	5,2	2,6	3,6
Ястреб-перепелятник	0	0	0	0	2,6	3,6
Ястреб-тетеревятник	0	0	0	0	3,9	5,5
Канюк обыкновенный	7,9	24,1	10,5	13,8	11,8	16,7
Большой подорлик	2,62	7,99	6,57	8,6	3,9	5,5
Чеглок	1,31	4	1,31	1,7	3,9	5,5
Дербник	0	0	0	0	1,31	1,8
Обыкновенная пустельга	0	0	2,62	3,4	2,6	3,6
Змеяяд	1,31	4	1,31	1,7	1,31	1,8
Луговой лунь	1,31	4	1,31	1,7	1,31	1,8
Болотный лунь	2,62	7,99	3,94	5,2	1,31	1,8
Орлан-белохвост	0	0	0	0	1,31	1,8
Суммарная плотность	32,8		76,15		70,5	

Анализ показателей г-тренда по плотности различных видов за период с 2014 г. по 2023 г. показал, что на данной территории отмечена тенденция к уменьшению суммарной плотности дневных хищных птиц, значимое снижение плотности малого подорлика, осоеда ($p < 0,01$), канюка ($p < 0,05$). Отмечается тенденция к увеличению плотности змеяяда, ястреба тетеревятника, полевого луня и чеглока. Для большого подорлика и скопы в связи с существенными колебаниями показателей определенных тенденций в плотности гнездования не было выявлено.

Необходимо дальнейшее проведение мониторинга состояния орнитофауны и ведение кадастра гнездовой редких видов для территории заказника, являющегося ключевой орнитологической территорией международного ранга. Для сохранения и увеличения численности дневных хищных

птиц на обследованной территории следует предпринять действенные меры по их охране, в числе которых может быть ужесточение охранного режима и исключение фактора беспокойства. Материалы работы переданы в ФГБУ Национальный парк «Мещера».

Список литературы

1. Баринов, С. Н. Редкие виды птиц как показатель фаунистического разнообразия природных территорий (на примере Восточного Верхневолжья) : автореф. дис. ... канд. биол. наук / С. Н. Баринов. – Балашиха, 2008. – 18 с.

2. Бигон, М. Экология. Особи, популяции и сообщества / М. Бигон, Дж. Харпер, К. Таундсен. – Москва : Мир, 1989. – Т. 2. – 477 с.

3. Галушин, В. М. Современное состояние численности дневных хищных птиц в Европейской части СССР / В. М. Галушин // Экология, география и охрана птиц. – Ленинград : Изд-во АН СССР, 1980. – С. 156–157.

4. Особо охраняемые природные территории (ООПТ) Ивановской области / В. А. Исаев, В. Н. Мельников, А. Ю. Гусева [и др.] // Краеведческие записки. – Иваново, 1998. – С. 218–230.

5. Красная книга Ивановской области / под ред. В. Н. Мельникова. – 2-е изд. – Иваново: Научный консультант, 2017. – Т. 1. Животные. – 240 с.

6. Мельников, В. Н. Результаты работ по изучению редких видов птиц и ведению Красной книги Ивановской области / В. Н. Мельников // Редкие виды птиц Нечерноземного центра России : матер. V совещания «Распространение и экология редких видов птиц Нечерноземного центра России». – Москва, 2014. – С. 29–32.

7. Динамика численности соколообразных Клязьминского заказника и прилегающих неохраняемых территорий / В. Н. Мельников, С. В. Романова, С. Н. Баринов, Ю. Г. Сальникова // III конференция по хищным птицам Восточной Европы и Северной Азии. – Ставрополь, 1999. – С. 103–105.

8. Мельников, В. Н. Соколообразные восточного Верхневолжья, пространственное распределение, динамика населения : автореф. дис. ... канд. биол. наук / В. Н. Мельников. – Иваново, 1999. – С. 1–17.

Агапов Дмитрий Андреевич, ученик 8-го класса, обучающийся объединения «Экомир», ГАУДПО ИО «Университет непрерывного образования и инноваций», региональный центр выявления и поддержки одаренных детей Ивановской области, г. Иваново.

E-mail: da.agapov2010@yandex.ru.

Научный руководитель: Гусева Анна Юрьевна, заместитель директора, ГАУДПО ИО «Университет непрерывного образования и инноваций», руководитель объединения «Экомир», педагог дополнительного образования, кандидат биологических наук.

E-mail: anna_frog@mail.ru.

* * *

Калининградская область



Мониторинг качества воды в источнике водоснабжения города Калининграда (Южной водопроводной станции-2)

А. С. Колтунова

Проведены исследования с целью определить экологическое состояние в источнике водоснабжения города Калининграда – водохранилища № 1 Южной водопроводной станции-2. Показана методика и результаты исследования.

Ключевые слова: водохранилище, качество воды, гидрохимия, метод Майера, зообентос.

Важнейшей природной средой, в которой зародилась жизнь и без которой невозможно ее существование, является водная среда. Без преувеличения можно сказать, что высококачественная вода, отвечающая санитарно-гигиеническим и эпидемиологическим требованиям, является одним из неперенных условий безопасной жизнедеятельности людей [3].

Цель работы: определить экологическое состояние в источнике водоснабжения города Калининграда – водохранилища № 1 Южной водопроводной станции-2.

Для достижения данной цели были поставлены следующие **задачи:**

1. Провести первичную оценку качества воды по органолептическим и рН показателям.
2. Провести гидрохимические исследования.
3. Определить таксономический состав и группы индикаторных организмов на различных станциях водохранилища.
4. Определить качество воды по индексу Майера.

Гипотеза: поскольку исследуемый водоем является источником питьевого водоснабжения, мы предполагаем, что вода в нем будет чистой.

Методика исследований

Исследования проводились в октябре 2022 года, апреле 2022 года, августе 2023 года, ноябре 2023 года, мае 2024 года на водохранилище

Южной водопроводной станции № 2 (рис. 1). Объект исследования – водохранилище № 2 Южной водопроводной станции-2, предмет исследования – качество воды. Пробы воды отбирались на двух станциях (рис. 2).

Органолептические характеристики воды определяются с помощью органов зрения (мутность, цветность) и обоняния (запах). Определение качества воды по органолептическим и химическим показателям проводилось по стандартным методикам с использованием портативных комплектов Visocolor Test (рис. 3).



Рис. 1. Водохранилище 2 Южной водопроводной станции № 2

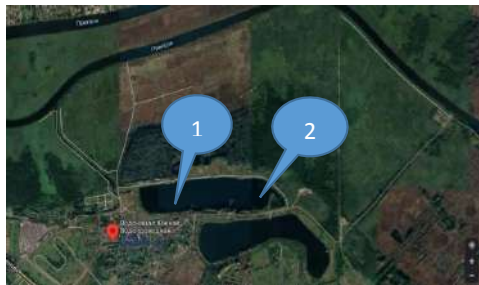


Рис. 2. Места отбора проб – станция 1 и станция 2



Рис. 3. Оценка показателей



Рис. 4. Отбор проб и определение групп зообентоса



Уровень загрязнения оценивают с помощью индекса Майера [1]. Определение водных беспозвоночных проводилось в лаборатории экологии КОДЮЦЭКТ. Оборудование, использованное при работе: гидробиологический сачок (для сбора проб со дна водоема); ведра (для транспортировки

отловленных организмов); фотокуветы (для разбора проб); бинокляры Scandidact (для определения водных организмов); пинцеты, лупы (для определения водных организмов); определители; цифровая камера 48MP AI CAMERA (для фотосъемки исследуемого объекта и водных организмов).

Результаты исследований

Показатели рН в пробах воды находились в пределах допустимой нормы – 7,0 и 8,0 (ПДК рН – 6,5–8,5) (табл. 1). За все время наблюдений запах воды был отмечен только в мае 2024 года: на станции 1 – гнилостный, на станции 2 – землистый. Возможно, это было связано с высокими температурами, установившимися в апреле – начале мая 2024 года.

Концентрация нитрат-ионов, нитрит-ионов, фосфат-ионов, аммоний на обеих станциях за все время наблюдений не превышала ПДК ГН 2.1.5.1315-03.

Таблица 1 – Результаты исследования проб воды по органолептическим показателям и рН

Показатель / станции	Октябрь 2022		Апрель 2022		Август 2023		Ноябрь 2023		Май 2024	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
рН	7,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0
Запах	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	гнилостный	землистый
Цвет (в градусах)	20	20	30	30	30	30	30	30	30	30
Температура (в градусах)	12,0	12,0	6,0	6,0	23,0	23,0	4,9	5,0	14	14

Таблица 2 – Результаты гидрохимических исследований проб воды

Показатель / станции	Окт. 2022		Апр. 2023		Август 2023		Ноябрь 2023		Май 2024	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Нитрат-ионы (мг/л)	3,5	3,5	5,0	5,0	1,0	1,0	5,0	5,0	5,0	5,0
Нитрит-ион (мг/л)	0,05	0	0	0	≥ 0,02	≥ 0,02	≥ 0,02	≥ 0,02	0,05	0,02
Фосфат-ионы (мг/л)	–	–	0,5	0,5	0,5	0,5	< 0,5	< 0,5	0	0,5
Аммоний (мг/л)	–	–	–	–	0,2	0,2	0,05	0,1	0,2	0,2
Жесткость	–	–	–	–	12	14	13	12	12	11

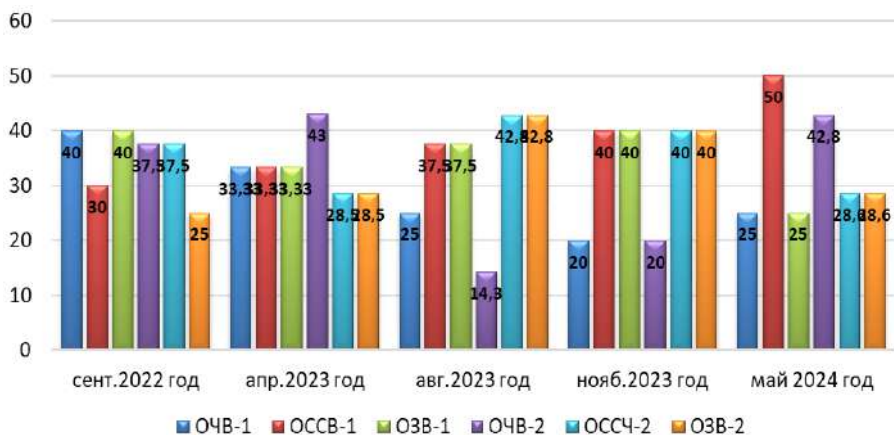


Рис. 5. Индикаторные группы организмов

Индикаторные группы организмов в водохранилище. Как видно из диаграммы (рис. 5), количество индикаторных групп на станциях и их соотношение изменялось в зависимости от сезона года.

Кроме того, следует отметить, что в октябре 2022 года и в апреле 2023 года на станции 2 были обнаружены мизиды. В ноябре 2023 года мизиды были обнаружены на обеих станциях.

Выводы

1. В результате исследований было выявлено, что водородный показатель на всех станциях находится в пределах нормы; за все время наблюдений отчетливый запах воды был отмечен только в мае 2024 года; показатель цветности соответствует допустимым показателям по шкале цветности для воды поверхностных водоемов.

2. Концентрации нитрат-ионов, нитрит-ионов, фосфат-ионов и аммония в водохранилище не превышают допустимую норму. Жесткость воды колеблется в пределах 11–14 градусов, что характеризует воду как средне жесткую – жесткую.

3. В октябре 2022 года и в апреле 2023 года вода в водохранилище согласно индексу Майера соответствует второму классу качества, водоем чистый.

4. В августе 2023 года и в мае 2024 года вода согласно индексу Майера относится к третьему классу качества, что характеризует водоем как умеренно загрязненный.

Заключение

Вода в водохранилище в целом соответствует 2-му классу качества – вода чистая. Определение качества воды в августе 2023 года как умеренно загрязненное, видимо, связано с тем, что как раз в августе воду в водохранилище спустили на одну треть, так как чистили от ила дно (по словам специалистов станции) и мы не смогли обнаружить некоторых индикаторных видов макрозообентоса.

Список литературы

1. Сibaгатуллина, А. М. Измерение загрязненности речной воды (на примере малой реки Малая Кокшага) / А. М. Сibaгатуллина, П. М. Мазуркин. – Москва : Академия Естествознания, 2009. – URL : <https://monographies.ru/ru/book/section?id=2251#> (дата обращения: 05.05.2024).

2. Ласуков, Р. Ю. Обитатели водоемов : карм. определитель вод. животных средней полосы Европ. части России (беспозвоноч. амфибии, рептилии) / Р. Ю. Ласуков. – Москва : Айрис пресс, Рольф, 1999. – 127 с. : ил., карт. : 14 см (Мир родной природы).

3. Экологические основы охраны водных ресурсов : учеб. пособие / А. Ф. Никифоров, А. С. Кутергин, В. С. Семенищев, С. В. Никифоров. – Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2019. – 192 с. – URL : https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/71151/1/978-5-7996-2603-7_2019.pdf (дата обращения: 05.05.2024).

Колтунова Анна Сергеевна, ученица 7-го класса, МАОУ лицей № 23, г. Калининград.

Научный руководитель: Крылова Ольга Олеговна, методист, ГАУКОДО КОДЮЦЭКТ, г. Калининград.

E-mail: olga.o.krylova@gmail.com.

Научный руководитель: Гореликова Екатерина Александровна, методист, ГАУКОДО КОДЮЦЭКТ, г. Калининград.

E-mail: gorelikovakatya82@gmail.com.

* * *

Мониторинг состояния старовозрастных посадок в Варникенском лесу Калининградской области

В. А. Смирнова, Е. В. Медведева

Дендрофлора Калининградской области состоит во многом из интродуцентов. Часть таких посадок имеют статус ООПТ. Но, к сожалению, не все интересные растения включены в перечень ООПТ как регионального, так и муниципального значения. Опираясь на архивные материалы и воспоминания старожилов, юные исследователи нашли «утраченные» страницы в Варникенском лесу, что послужило основанием для включения посадок псевдотсуги в перечень муниципальных ООПТ.

Ключевые слова: Варникенский лес, Шатровское лесничество, Калининградская область, посадки псевдотсуги, особо охраняемые природные территории.

Объектом исследования является коллекция растений, собранных в Шатровском лесу (бывшем Варникенском лесничестве) в начале прошлого века, принцип составления которой основан на использовании списков, приводимых в следующих источниках: «Красная книга СССР» [1], «Красная книга РСФСР» [2], 77 «Редкие и исчезающие виды флоры СССР, нуждающиеся в охране» [3], «Редкие и исчезающие виды природной флоры СССР, культивируемые в ботанических садах и других интродукционных центрах страны» [4], региональные списки [5, 6, 7].

Данная тема является актуальной, так как дендрарий-лесопарк Шатровский лес (бывший Варникенский лес) представляет большую историческую и научную ценность, часть его внесена в перечень региональных ООПТ.

Цель исследования: выявление и оценка состояния древесных растений для планирования защитно-профилактических мероприятий.

Задачи исследования: в ходе мониторинга древесно-кустарниковой растительности выявить экземпляры возрастом более 90 лет. Определить их видовой состав, состояние по шкале лесопатологии, пораженные абиотическими и биотическими факторами, определить степень поражения, причины, а также установить таксоны, устойчивые в данных условиях произрастания.

Гипотеза: так как известно, что рекреационная нагрузка на ООПТ с каждым годом возрастает, изменение климата также вносит свою лепту.

Мы предположили, что теплые зимы со средней температурой -5°C создают благоприятные условия для перезимовки яиц и личинок вредителей, а частые и обильные летние дожди способствуют развитию грибковых заболеваний.

Исследование проводилось маршрутным методом.

Видовой состав древесно-кустарниковой растительности определялся по определителям как в полевых условиях, так и в ходе камеральных работ.

Всего было определено порядка 150 деревьев, из них возрастом старше 90 лет 17 шт. – Лжетсуга Менциза (*Pseudotsuga menziesii*), всходы и подрост отсутствуют, поражение насекомыми.

– Возраст от 60 до 89 лет 25 шт. сосна обыкновенная, дуб черешчатый 15 шт., пихта одноцветная 2 шт.

– Возраст от 35 до 59 лет 31 шт., ель обыкновенная, береза повислая 13 шт.

– Возраст от 12 до 35 лет береза 11, ель 11, ива козья 8, клен остролистый 15.

Таблица 1 – Категория состояния старовозрастных деревьев

№ п/п	Порода	Обхват на высоте 1,3 м, см	Высота	Возраст	Категория
1	Лжетсуга Менциза (<i>Pseudotsuga menziesii</i>)	193	27	110	1, здоровое
2	Лжетсуга Менциза (<i>Pseudotsuga menziesii</i>)	270	28	190	2, ослабленное
3	Лжетсуга Менциза (<i>Pseudotsuga menziesii</i>)	150	19	100	1, здоровое
4	Лжетсуга Менциза (<i>Pseudotsuga menziesii</i>)	265	30	190	2, ослабленное
5	Пихта одноцветная (<i>Abies concolor</i>)	90	17	110	3, сильно ослабленное

Болезни и вредители определялись с помощью бинокулярного микроскопа с видеокамерой SZ-PT Olympus. При помощи «Атласа болезней декоративных и лесных культур» [14].

Было выявлено значительное распространение вредителей и микозов среди растительности леса.

Наибольшее опасение вызвало состояние псевдотсуг. Старые экземпляры поражены короедом, имеются отверстия, отслоения, смолотечения.



Рис. 1. Участок псевдотсуг



Рис. 2. Камеральные работы с материалом

Если абиотическими факторами и бактериальными заболеваниями повреждается в основном небольшое количество древесных растений, то повреждение насекомыми, шютте, мучнистая роса выявлены у 50 процентов.

Даны рекомендации по планированию профилактических и защитных мер. Подготовлено обращение в Администрацию МО «Светлогорский городской округ».

В ходе исследования были определены растения, устойчивые в данных условиях к действию абиотических и биотических факторов. К ним относятся следующие хвойные интродуцированные породы: все таксоны кипарисовика Лавсона, можжевельник чешуйчатый. Из местных ива козья, клен остролистный и белый.

Список литературы

1. Красная книга СССР. – Москва : Лесная промышленность, 1984. – 480 с.
2. Красная книга РСФСР. – Москва : Росагропромиздат, 1988. – 590 с.
3. Редкие и исчезающие виды флоры СССР, нуждающиеся в охране / под ред. А. Л. Тахтаджана. – Ленинград : Наука, 1981. – 264 с.

4. Редкие и исчезающие виды природной флоры СССР, культивируемые в ботанических садах и других интродукционных центрах страны / под ред. П. И. Лапина. – Москва : Наука, 1983. – 304 с.

5. Флора и растительность Калининградской области / под ред. Г. Г. Кученовой ; Калинингр. ун-т. – Калининград, 1983. – 80 с.

6. Охраняемые растения и растительные сообщества Калининградской области / под ред. В. П. Дедкова ; Калинингр. ун-т. – Калининград, 1990. – 88 с.

7. Конспект сосудистых растений Калининградской области : справ. пособие / И. Ю. Губарева, В. П. Дедков, М. Г. Напреенко [и др.] ; под ред. В. П. Дедкова ; Калинингр. ун-т. – Калининград, 1999. – 107 с.

8. Губарева, И. Ю. Ботанические объекты / И. Ю. Губарева // Особо ценные природные и культурные объекты национального парка «Куршская коса» : сб. науч. ст. / сост. О. В. Рыльков, И. П. Жуковская. – Калининград : Изд-во РГУ им. И. Канта, 2009. – С. 9–36.

9. Интродукция, акклиматизация и культивация растений : сб. науч. тр. / Калинингр. ун-т. – Калининград, 1998. – 114 с.

10. Роль ботанических садов в сохранении и обогащении биологического разнообразия видов // Тезисы докладов Междунар. науч. конф., посвящ. 100-летию Ботанического сада Калининградского государственного университета / науч. ред. В. П. Дедков, Н. Г. Петрова. – Калининград : Изд-во КГУ, 2004. – 288 с.

11. Беляев, А. Б. Экологические факторы роста Лжетсуги мециза в новых условиях / А. Б. Беляев. – Воронеж : Воронежский университет, 2001.

12. Станичева, Й. Атлас болезней лесных и декоративных культур / Й. Станичева, Б. Роснев. – София ; Москва, 2005. – Т. 5. – 175 с.

Смирнова Вероника Александровна, ученица 9-го класса, МАОУ лицей № 35, Калининградская область.

Медведева Елена Викторовна, ученица 10-го класса, АНО лицей Ганзейская ладья, Калининградская область.

Научный руководитель: Масликова Галина Юрьевна, педагог дополнительного образования, ГАУ КОДО КОДЮЦЭКТ, Калининградская область.

* * *

Камчатский край



Фенологические исследования берез с определением вида в поселке Начики и районе Малкинских источников

С. Р. Брагина

Каменная береза (*Betula kamtschatica*) – это древесное растение семейства березовых, которое растет только на Камчатке. Она получила свое название из-за способности жить и процветать в экстремальных условиях, таких как скалистые горные склоны, поросшие вулканическими пеплами или лавой. Это одно из самых устойчивых и жизнеспособных деревьев, которые можно найти в этом регионе. Мы провели фенологические исследования этого вида и теперь можем рассказать об его особенностях.

Ключевые слова: термальные источники, фенология, метеорология, Камчатка, экология.

Растительный мир и его разнообразие – отдельный предмет гордости Камчатского края. У нас в крае есть множество уникальных видов, или, по-другому, эндемиков. Одним из самых известных эндемиков можно назвать каменную березу Эрмана.

Каменная береза – это редкий и уникальный вид дерева, который является эндемиком Камчатского края. В этом введении мы рассмотрим основные характеристики этого растения, его экологическую значимость и места обитания на Камчатке.

Каменная береза (*Betula kamtschatica*) – это древесное растение семейства березовых, которое растет только на Камчатке. Она получила свое название из-за способности жить и процветать в экстремальных условиях, таких как скалистые горные склоны, поросшие вулканическими пеплами или лавой. Это одно из самых устойчивых и жизнеспособных деревьев, которые можно найти в этом регионе.

Основная характеристика каменной березы – ее способность адаптироваться к экстремальным условиям среды обитания. Она может переносить

низкие температуры, высокую влажность почвы и даже непосредственный контакт с лавой. Помимо этого, каменная береза имеет корни, способные проникать в каменные щели, что делает ее незаменимым растением в охране почвы от эрозии.

Места обитания каменных берез на Камчатке можно найти в разных районах. Однако они предпочитают жить в горных районах края, где обеспечен хороший сток воды. Например, в районе малкинских и начикинских источников.

Гипотеза исследования: каменные березы являются эндемиком Камчатского края, и их численность превышает численность белых и прочих видов.

Объект исследования: березы, растущие в местности малкинских и начикинских источников.

Цель исследования: определение численности каменной березы и проведение фенологических исследований.

Задачи исследования:

- проанализировать научную литературу по теме исследования;
- выяснить, были ли подобные исследования среди школьников в Камчатском крае;
- определить участки для исследования;
- произвести наблюдение за периодом цветения травянистых растений;
- провести фенологические наблюдения;
- провести оценку полученных результатов исследований.

Степень изученности и краткий обзор используемой литературы

В сети Интернет мы не нашли информацию о том, как исследовался период цветения травянистых растений Камчатского края на школьном уровне, поэтому мы провели свое исследование. Основными источниками информации были труды авторов В.В. Якубова [6] и В.А. Шамшина [4]. Из второго источника можно выделить метод определения возраста каменной березы по особой методике:

- для определения возраста дерева нужно измерить его обхват на уровне груди и умножить на 1,73. Полученное произведение и есть примерный возраст березы;
- каждые 5,8 см ленты – это примерно 10 березовых лет. Итого вся лента 260.

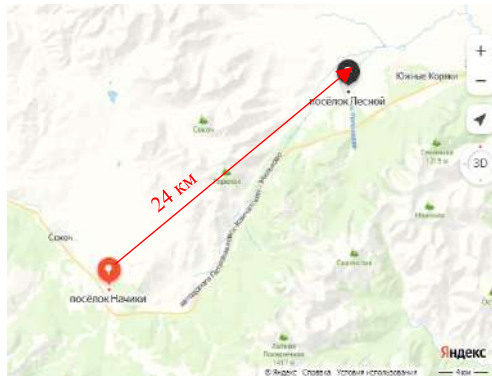
Ее использование можно заметить далее в исследовании.

Результаты фенологических исследований берез с определением вида

1. Малкинские термальные источники

Местность

Территория менее 1 кв. км с наличием 7 горячих источников. Преобладает ольха и ива. Березы (как белоствольные, так и каменные) расположены преимущественно на склонах, доступ к которым ограничен в связи с обильным снежным покровом (более 50 см), температура воздуха в момент исследования составляла [выяснить температуру].



Наблюдение

По мере изменения высотности наблюдаются следующие изменения:

- а) количество единиц (пояснение: по мере поднятия по склону наблюдается увеличение численности вида)
- б) внешний вид (пояснение: по мере поднятия по склону наблюдается более сильное искривление ствола)
- в) размер (пояснение: по мере поднятия по склону наблюдается уменьшение высоты дерева)

Внешний вид берез соответствует данному времени года. Наблюдается сброс листвы более чем на 90 %.

Расстояние между исследуемыми территориями составляет 28 км по прямой (на юго-восток).

2. Пос. Начики

Местность

Площадь исследуемой местности около 500 кв. м. В основном территория состоит из березового леса. Березы преимущественно белоствольные, в меньшем количестве присутствуют каменные. Температура воздуха в момент исследования составляла [выяснить температуру].



Наблюдение

В сравнение с Малками в Начиках наблюдается большее количество берез, располагающихся преимущественно рядом с источниками. Отличаются внешним видом: более крупные, ровные. Опадение листвы более чем на 90 %, внешний вид соответствует данному времени года.

Расстояние между исследуемыми территориями составляет 24 км по прямой (на северо-восток).

3. Пос. Лесной

Местность

Типичный лес с преобладанием березовых видов деревьев. Толщина снежного покрова превышает 40 см. Температура воздуха в момент исследования составляет [выяснить температуру].

Наблюдение

Разнообразие пород берез с явным преобладанием каменной и белой. Стволы в основном ровные с незначительным искривлением. Наблюдается сброс листвы более чем на 90 %, что является характерным для данного времени года

Определение возраста березы по методике Шамшина

Измерение производится на уровне груди измеряющего, считая от основания дерева, по формуле:

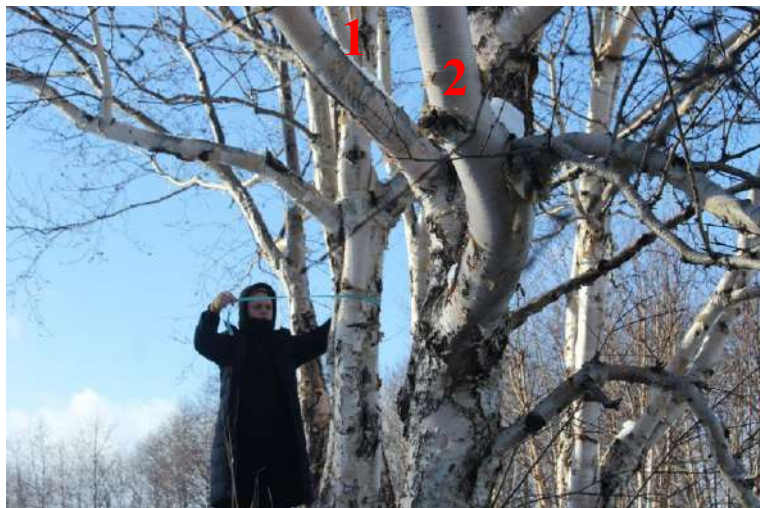
$$L_{\text{окружности}} \times 1,73 \text{ (допускается погрешность в 15\%).}$$

1. $65 \text{ см} \times 1,73 = 112,45 \text{ лет}$ (пос. Начики) (*Betula populifolia*).
2. $72 \text{ см} \times 1,73 = 124,56 \text{ лет}$ (пос. Начики) (*Betula populifolia*).

3. $130 \text{ см} \times 1,73 = 224,9$ лет (пос. Лесной) (*Betula ermanii*).
4. $187 \text{ см} \times 1,73 = 323,51$ лет (пос. Лесной) (*Betula ermanii*).
5. $34 \text{ см} \times 1,73 = 58,82$ лет (пос. Лесной) (*Betula papyrifera*).

Исследуемые деревья

1. Береза серая (лат. *Betula populifolia*)



2. Береза каменная (Эрмана) (лат. *Betula ermanii*)



3. Береза белая (бумажная) (лат. *Betula papyrifera*)



Заключение

В заключение можно сказать, что каменная береза – это уникальное растение, эндемик Камчатского края. Ее способность переносить экстремальные условия среды обитания, декоративные качества и экологический статус делают ее незаменимой частью природных экосистем Камчатки. Однако для сохранения этого вида необходима активная защита его мест обитания и осознанное использование его ресурсов человеком.

Список литературы

1. Ашихмина Т. Я. Школьный экологический мониторинг / Т. Я. Ашихмина. – [Б. м.] : Агар, 2000. – 386 с.
2. Определитель сосудистых растений Камчатского края / Г. А. Белая, Д. П. Воробьев, Н. Н. Гурзенков [и др.]. – Москва : Наука.
3. География Камчатской области : учеб. пособ. для учащихся, студентов и учителей географии. – Петропавловск-Камчатский : Дальневосточное книжное изд-во, Камчатское отделение, 1994. – 144 с.
4. Шамшин, В. А. Каменноберезовые леса Камчатки / В. А. Шамшин. – Москва, 1999. – 170 с.
5. Практикум по физиологии растений : учеб. пособ. для студентов высших пед. учеб. заведений / И. В. Плотникова, Е. А. Живухина, О. Б. Михалевская [и др.]. – Москва : Изд. центр «Академия», 2001. – 144 с.
6. Якубов, В. В. Растения Камчатки (Полевой атлас) / В. В. Якубов. – Москва, 2007. – 260 с.

7. <https://fb.ru/article/148192/kamchatka-poluostrov-geograficheskoe-polojenierelef-i-klimat>.
8. https://2gis.ru/p_kamchatskiy/geo/13370748588523630/158.628041%2C53.071294?m=158.627761%2C53.071662%2F16.
9. <https://kamchatkatravers.ru/kamchatka/klimat/>.
10. <http://www.russian-travels.ru/?p=631>.
11. <https://kamchatkaland.ru/note/cvety-kamchatki>.
12. <https://www.kamchatkaforyou.com/kamchatka/?page=vegetation>.
13. <https://fb.ru/article/197500/kamchatka-priroda-kraya-flora-i-fauna-interesnyiefaktyi>.
14. <https://priroda-dar.ru/category/baza-rastenij>.

Брагина София Романовна, ученица, Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Средняя школа № 33», Петропавловск-Камчатский городской округ.

E-mail: sbragina645@gmail.com.

Научный руководитель: Шадрин Александр Анатольевна, младший научный сотрудник, Камчатский филиал Тихоокеанского института географии ДВО РАН.

E-mail: chilly.che@gmail.com.

* * *

Экологическо-просветительский проект «Заповедный уголок»

М. А. Клюева

В статье представлен опыт реализации эколого-просветительский проекта на базе образовательной организации.

Ключевые слова: экология, проектная деятельность, юннаты, особо охраняемые природные территории, заповедные территории, Кроноцкий заповедник.

Культура не может произрастать без экологической культуры, а экологическая культура вовсе не может состояться в условиях бескультурия.

В.И. Данилов-Данильян

Современное общество сталкивается с серьезным экологическим кризисом, и это требует переоценки отношений человека с природой, важно сохранить и восстановить экосистему.

Экологический кризис проявляется и в изменении экологического мышления. Экологическое просвещение является важным аспектом в формировании экологической культуры. Для эффективного развития экологической культуры необходимо рассматривать ее как взаимодействие общества и природы, через накопленные экологические знания, личные экологические убеждения.

Экологическая ситуация свидетельствует о необходимости усиления духовно нравственной культуры как составной части экологической культуры молодежи и общества в целом [3].

В качестве перспективного направления, способствующего решению этих проблем, можно выделить поддержку детских инициатив в области экологического просвещения, которые содействуют формированию у детей знания о моральных и нравственных основах взаимодействия человека и природы.

Знание основ экологии – это важнейший компонент экологической культуры, развиваемый у школьников [4].

Каждый российский заповедник и национальный парк является уникальным природным эталоном на фоне окружающей среды, измененной

в процессе антропогенной деятельности [5]. Заповедники и национальные парки в каждом регионе отражают уникальность местной природы и культуры, а также разнообразие природных и культурных особенностей России.

Школьникам нашей страны необходимо знать и о таких уникальных местах, как особо охраняемые природные территории. Просвещение школьников в экологическом направлении создаст условие для формирования ответственного отношения к природе, которое строится на базе экологического мышления и предполагает соблюдение ценностных, правовых принципов природопользования и продвижение активной деятельности по изучению заповедных территорий.

Нами был проведен опрос учащихся пяти образовательных организаций города Петропавловска-Камчатского. В опросе приняли участие 187 человек в возрасте 12–16 лет. По результатам анализа полученных результатов мы можем сделать вывод о том, что у респондентов возникли трудности в ответах на вопрос об особо охраняемых природных территориях: 55% респондентов не смогли ответить на все вопросы об особо охраняемых природных территориях, 14% респондентов не знали, что такие территории в Камчатском крае есть, 34% респондентов не смогли назвать краснокнижных представителей флоры и фауны региона. 66% респондентов не смогли сформулировать правила поведения на заповедных территориях. 96% отметили, что информация об особо охраняемых природных территориях им интересна, при этом 81% респондентов самостоятельно искать информацию об особо охраняемых природных территориях не готовы.

Полученный результат натолкнул на идею о создании экологического проекта «Заповедный уголок».

Цель проекта – создание условий для формирования экологического мышления у обучающихся 1–7-х классов образовательных организаций через ознакомление с информацией об особо охраняемых природных территориях и привлечение их внимание к роли особо охраняемых природных территорий через интерактивную деятельность.

Основные целевые группы – учащиеся 1–4-х классов, учащиеся 5–7-х классов образовательных организаций, целевая группа на этапе апробации – учащиеся 1–4-х классов, учащиеся 5–7-х классов МБОУ «Средняя школа № 11» г. Петропавловска-Камчатского.

На базе образовательных организации была оформлена стендовая стена «Заповедный уголок» с малыми формами, организованы экскурсионные программы к стендовой стене, проведены активные экологические

переменки. Также с помощью эковолонтеров проведены экологические просветительские часы для школьников, разработаны экологические игры, создана просветительская экологическая рубрика, которая транслируется на школьных цифровых ресурсах.

Данный проект находится на этапе апробации и внедряется на базе МБОУ «Средняя школа № 11» г. Петропавловска-Камчатского, где функционирует клуб «Юннатов Первых». На данный момент создана стендовая стена «Заповедный уголок» с малыми формами, организована экскурсионная программа к стендовой стене, внедрены активные экологические переменки на постоянной основе, эковолонтерами проводятся экологические просветительские часы, разработано и внедрено 3 экологических игры, создана просветительская рубрика «Береги природу» на школьных цифровых ресурсах (режим доступа: vk.com/wall-206833761_2847, vk.com/wall-206833761_2852). Проект реализуется при участии волонтеров клуба юннатов.

Можем отметить, что в рамках реализации проекта налажено сотрудничество с сотрудниками ФГБУ «Кроноцкий государственный заповедник» и региональной командой юннатов Первых Камчатского края, что также способствует созданию развивающей среды в образовательной организации.

Таким образом, используя различные формы и методы экологического воспитания во внеурочное время, поддерживая инициативы подростков по экологическому просвещению, можно создавать развивающую среду для формирования экологической культуры школьников.

Список литературы

1. Афанасьева, С. В. Становление и развитие экологического образования и просвещения / С. В. Афанасьева // Вестник ПГУ им. Шолом-Алейхема. – 2010. – № 2. – URL : <https://cyberleninka.ru/article/n/stanovlenie-i-razvitie-ekologicheskogo-obrazovaniya-i-prosvescheniya> (дата обращения: 22.05.2024).

2. Дорошко, О. М. Современные подходы к определению понятия «Экологическая культура» / О. М. Дорошко // Russian Journal of Education and Psychology. – 2012. – № 9. – URL : <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennye-podhody-k-opredeleniyu-ponyatiya-ekologicheskaya-kultura> (дата обращения: 21.05.2024).

3. Шпанева, И. В. Экологическая культура подрастающего поколения в современном обществе / И. В. Шпанева // Молодой ученый. – 2014. –

№ 2(61). – С. 390–393. – URL : <https://moluch.ru/archive/61/9018/> (дата обращения: 22.05.2024).

4. Ташнинова, Л. Н. Экологическое просвещение как важнейшая составляющая гуманитарной экологии / Л. Н. Ташнинова, А. А. Ташнинова // *Oriental Studies*. – 2014. – № 7(2). – С. 166–169. – URL : https://kigiran.elpub.ru/jour/article/view/1054?locale=ru_RU (дата обращения: 20.05.2024).

5. Мех, Л. В. Использование образовательного потенциала особо охраняемых природных территорий при формировании экологической культуры школьников / Л. В. Мех // *ЧиО*. – 2010. – № 3. – URL : <https://clck.ru/3DNt9L> (дата обращения: 22.05.2024).

6. Наумова, Н. А. Экологические проекты как фактор воспитания подростков / Н. А. Наумова // *Образование. Карьера. Общество*. – 2009. – № 2(24). – URL : <https://cyberleninka.ru/article/n/ekologicheskie-proekty-kak-faktor-vozpitaniya-podrostkov> (дата обращения: 20.05.2024).

Клюева Мирослава Артемовна, ученица 9-го класса, Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Средняя школа № 11 имени В.Д. Бубенина», Петропавловск-Камчатский городской округ.

E-mail: klyueva-miroslava2009@mail.ru.

Научный руководитель: Назаренко Оксана Владимировна, педагог-психолог, руководитель клуба «Юннаты Первых», Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Средняя школа № 11 имени В.Д. Бубенина», Петропавловск-Камчатский городской округ.

E-mail: mbousoshv11@yandex.ru.

* * *

Экологические проблемы Усть-Камчатского округа в ходе исследований в рамках юннатской экспедиции

В. А. Лапунова, В. И. Кузьмина

В рамках юннатских экспедиций летом 2024 года была проведена комплексная научно-образовательная экспедиция в район вулкана Толбачик, а также реки Камчатка. Исследования посвящены актуальным проблемам муниципального района.

Ключевые слова: экология, извержение вулкана, пеплопад, муравьи, сухие реки, биотопы, экосистема, вулкан Толбачик, река Камчатка, Камчатка.

Усть-Камчатский район – уникальная территория полуострова. Здесь находятся самые высокие действующие вулканы, самая протяженная река Камчатка.

В ходе научно-образовательной экспедиции юннаты из Петропавловска-Камчатского, Елизова и п. Козыревск побывали в мертвом лесу вблизи вулкана Толбачик, известного своими необычными пейзажами – одинокие деревья с обломанными от взрывов ветками стоят на усыпанной черным пеплом земле. Это место привлекает огромное количество туристов со всего мира. С чем же связано появление подобных пейзажей в округе? Все дело в том, что в 1975-м и 2012 гг. произошли мощнейшие извержения вулкана Толбачика, которые повлекли за собой ужасные последствия вроде появления мертвого леса и затопления дороги между близлежащими населенными пунктами. Юннаты исследовали небольшой отрезок и обнаружили на местах, где когда-то протекала лава, лишайники, быстрорастущие кустарники ивы, ольхи, злаковые растения, иван-чай и т. д.

Одним из объектов исследований стали сухие реки. Сухие реки – это реки, которые большую часть времени находятся в сухом состоянии. Они наполняются водой только в определенный период времени, при определенных условиях (когда тает снег, идет дождь, тают ледники). В нашей юннатской экспедиции по пути на Толбачик мы проезжали мимо сухой реки Студеной, где пересекли ее русло дважды. По нашим наблюдениям, ширина данного русла составила примерно 2,5 метра.

Нас окружала засушливая местность, на которой было множество камней различного размера: от маленьких, диаметром 1–3 см, до больших валунов диаметром около 50 см. Конечно же, не всегда данная река будет сухой, а только лишь до появления определенных условий. В ноябре

2023 года из-за извержения Ключевской сопки подтаяла часть ледника Богдановича. Из-за данного происшествия вода затопила дорогу между населенными пунктами, затруднив перемещение между ними. Из вышеперечисленных фактов можно сделать вывод о том, что нужно обратить внимание на данную проблему, ведь такое стихийное явление может повториться в неожиданный для нас момент и вновь помешать повседневной жизнедеятельности населения. По итогам нашего исследования во избежание подобного явления лучшим решением может стать укрепление дамбы. Это позволит уменьшить риск затопления дорог и других географических объектов.

Также в ходе экспедиции мы побывали у подножия вулкана Толбачика. Там мы смогли увидеть лавовый поток, застывший на том месте после извержения вулкана в 2012 году. Данный поток занимает площадь, примерно равную 0,5 км³. Вокруг не было ни единого животного или дерева, за исключением комаров. Это говорит о том, что извержение Толбачика сильно повлияло на флору и фауну, не оставив после себя ни души.

На четвертый день экспедиции мы отправились в поселок Ключи для исследования муравейников, а точнее, чтобы узнать, как же все-таки повлияли события 2012 года на жизнь животных. Хотя сам лавовый поток не дошел до Ключей, в поселке выпало очень много пепла, который нанес не меньший ущерб.

Наша задача была изучить наглядно влияние вулканических пеплопадов на жизнь муравейников.

Диапазон исследования представлял собой квадрат 50×50 метров. В данной местности мы обнаружили 9 муравейников, большая часть из которых была ранее разорена и засыпана пеплом. Однако в таких муравейниках кипела жизнь. Обсмотрев все муравейники, мы заметили некоторые закономерности, которые повторялись у каждого муравейника. Они были похожи геометрически, разоренные, а также расположены около деревьев и кустарников. Если присмотреться, то в муравейниках засыпанных, но при этом разрытых от пепла, муравьи делают ходы. Внимательно изучив и сравнив муравейники, мы пришли к выводу, что если он засыпан пеплом, но не разорен, то жизни в нем быть не может, но если наоборот, жилище разорено медведем, он будет существовать и совершать свою жизнедеятельность. Почему же так происходит? Все дело в том, что медведь, разрушая муравейник, убирает с него большую часть пепла, что способствует выживанию и продолжению функционирования муравейника.

Наличие лишайников и некоторых видов животных на поврежденных территориях говорит о том, что природа уже постепенно начинает восстанавливаться, и хоть не скоро, но все же здесь вновь появится жизнь и зацветут растения.

Усть-Камчатский округ – это одно из самых живописных и красивых мест на Камчатке. Он окружен множеством вулканов, обширным лесом, а также привлекателен для туристов своими необычными местами, как, к примеру, Мертвый лес. Но за этой красотой скрываются достаточно обширные проблемы, которые мы не замечаем и не исследуем, а также интересная история. Это мы и изучили в нашей юннатской экспедиции. И мы верим, что наши исследования станут основой для Российской академии наук.

Список литературы

1. Нечаев, А. М. Камчатка. Царство вулканов / А. М. Нечаев. – 2008. – 201 с.
2. Карпов, Г. А. Камчатка. Огненная феерия Толбачика / Г. А. Карпов, В. В. Гуменюк. – 2013.

Лапунова Виолетта Алексеевна, студентка, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования – колледж «Камчатского государственного технического университета», Петропавловск-Камчатский городской округ.

E-mail: viola.lap@inbox.ru.

Кузьмина Виктория Ильинична, ученица, Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Средняя школа № 40», Петропавловск-Камчатский городской округ.

E-mail: viktoriakuzmina389@mail.ru.

Научный руководитель: Шадрина Александра Анатольевна, младший научный сотрудник, Камчатский филиал Тихоокеанского института географии ДВО РАН.

E-mail: chilly.che@gmail.com.

* * *

Антропогенное воздействие на Малкинские термальные источники

В. В. Магер, А. С. Селезнёва

Термальные источники в Камчатском крае – нередкое явление. Были проведены метеорологические, фенологические исследования окружающей среды Малкинских термальных источников летом 2024 года.

Ключевые слова: термальные источники, фенология, метеорология, Камчатка, экология.

На территории полуострова Камчатка встречаются практически все виды термальных источников, они популярны у местных жителей и у гостей региона. В рамках нашего исследования летом 2024 года мы рассмотрим одни из минеральных источников – Малкинские, оценим степень их антропогенного влияния.

Целью нашего исследования было получение новых данных наблюдений (метеорологические, фенологические) и их последующий анализ на Малкинских термальных источниках, изучение геотермальных источников Камчатского края.

Задачи нашего исследования – проведение метеорологических и фенологических наблюдений в районе исследований, сбор данных о геотермальных источниках, проведение геологических исследований.

Объектом наших исследований являлась территория месторождения Малкинских минеральных источников.

Малкинские термальные источники располагаются на речной террасе левого берега р. Ключевки. Также на территории исследования наблюдаются многочисленные выходы термальных вод с температурой до 84 °С. Воды стекают и собираются в «лужах» различной температуры. Результаты полевого определения механического состава субстрата троп (туристических) методом почвенного шнура на всем протяжении маршрута. На территории термопроявлений маломощная почва мощностью до 3–4 см, в основном представлена мелкой галькой и песком. Ближе к лесному массиву механический состав почвы супесь. Мощность почвы до 15–18 см.

Биотопы термальных площадок относительно бедные в видовом составе. Эти территории испытывают большое антропогенное воздействие

и сильно изменены человеком. Растения находятся в различных фазах вегетации, что связано с периодическими покосами и вытаптыванием отдыхающими.

Также на этой территории наблюдается крупная популяция озерных лягушек, которые на Камчатке проживают только в местах с теплой водой.

Биотопы поймы реки в нашем случае камчатское высокотравье. Короткий вегетационный период на территории полуострова выработал у отдельных растений способность быстрого роста. Попадая на плодородные почвы поймы реки достаточной увлажненности и с хорошим солнечным освещением, они могут достигать необычно больших размеров.

Во время полевых работ мы вели дневник метеорологических наблюдений.

На протяжении всего времени была переменная облачность, около 25% влажность, преимущественно перистые и перисто-кучевые облака. Ветер восточного направления, сила ветра 2–3 балла по шкале Бофорта.

В течение часа ветер усилился до 4 баллов по шкале Бофорта, появилось больше перистых облаков. При выполнении точного расчета времени по Солнцу надо использовать формулу получения истинного азимута. С помощью этой формулы мы выяснили, что на территории Малкинских термальных источников 13 часов 29 минут – истинное солнечное время, которое отличается от общекамчатского времени на 1 час 6 минут.

Таблица 1 – Измерение температуры воздуха

Высота измерения	Измерение 1	Измерение 2
На уровне почвенно-растительного покрова	21,8 °С	21, 6 °С
0,5 м над поверхностью	21,6 °С	21,8 °С
2 м над поверхностью	21,4 °С	21,6 °С

Проанализировав полученные метеоданные, был сделан вывод, что высока вероятность ухудшения погоды на следующие сутки. Прогноз подтвердился, на следующие сутки пошел дождь.

Нами были взяты пробы воды и почвы в наиболее типичных местах, чтобы можно было рассчитать рекреационную нагрузку. Пробы были переданы на анализ в Центр санитарной гигиены и эпидемиологии.

Биотопы рекреационной зоны «Малкинские термальные источники» испытывают огромную антропогенную нагрузку, что выражается в бедности видового состава, маломощного почвенного покрова.

Список литературы

1. География Камчатской области : учеб. пособие для уч-ся, студентов и учителей географии / Камч. ин-т повышения квалифик. пед. кадров. – Петропавловск-Камчатский : Дальиздат, Камч. отд-ние, 1994. – 143 с.

2. Красная книга Камчатки. Том 2. Растения, грибы, термофильные микроорганизмы. – Петропавловск-Камчатский, 2007.

3. Семенов, В. И. В краю горячих источников [О Камчатке] / В. И. Семенов. – Петропавловск-Камчатский : Дальневост. кн. изд-во. Камчат. отд-ние, 1988. – 142 с.

Магер Виктория Владимировна, ученица, Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Елизовская средняя школа № 9 им. Р. В. Федины», Елизовский городской округ, Камчатский край.

E-mail: victoriamager@yandex.ru.

Селезнёва Анастасия Сергеевна, ученица, Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Средняя школа № 11 имени В.Д. Бубенина», Петропавловск-Камчатский городской округ.

E-mail: namcat9545@gmail.com.

Научный руководитель: Шадрина Александра Анатольевна, младший научный сотрудник, Камчатский филиал Тихоокеанского института географии ДВО РАН.

E-mail: chilly.che@gmail.com.

* * *

Серебряные украшения – проблема экологии и человека

О. В. Чаушьянц

Создание серебряных украшений – трудный и сложный процесс, состоящий из очень многих этапов. При добыче серебра возникают огромные экологические проблемы. Серебряные украшения легко окисляются при взаимодействии с сероводородом и другими химическими компонентами.

Ключевые слова: серебряные украшения, промышленность, экологические проблемы, окисление металла, сульфид серебра.

Целью данной работы является изучение вреда природе при производстве серебряных украшений и проблемы загрязнения украшений при ношении.

Для реализации поставленной цели необходимо решить следующие **задачи:**

1. Изучить производство серебряных украшений в России от добычи руды до закрепления камней.
2. Рассмотреть экологические проблемы при производстве серебряных украшений.
3. Проанализировать проблему загрязнения серебряных украшений при их ношении и хранении.
4. Составить рекомендации по уходу за серебряными украшениями.

Производство серебряных украшений в России

Добывается серебро в 20 российских регионах – более 100 месторождений.

Найти чистый металл можно нечасто. Большой его объем составляют сульфиты и глинистые сланцы. На тонну породы приходится 60–70 мг драгоценного элемента.

Добыча серебра бывает разной: шахтная (под землей), карьерная или открытая (над землей) – выкапываются массивные траншеи, скважинная – для выемки руд используют бур, морская (добыча ниже уровня моря).

Для серебра чаще используется шахтная добыча. Прибегают также к карьерному способу, развивают скважинный метод. Извлекают руду в процессе следующих этапов:

- 1) бурение отверстий и закладка взрывчатки;

- 2) поднятие на поверхность полезных ископаемых;
- 3) тщательное обследование руды;
- 4) измельчение породы с помощью специальной дробилки.

Из добытой руды элемент нужно выделить. Делается это с помощью цианирования или амальгамации.

Полученные слитки сравниваются с эталоном. Делают это для определения пробы. Ни один из методов выделения элемента из руды не позволяет получить серебро высшей пробы (925), поэтому в дальнейшем проводят его дополнительную очистку.

Дальше идет создание серебряных украшений из очищенного металла.

Работа над ювелирной коллекцией начинается с выбора актуальной темы и источника вдохновения. Перед созданием эскизов дизайнер составляет мудборд – визуальное представление настроения коллекции. Далее – создание эскиза.

По предложенному художником эскизу в графическом редакторе строится трехмерная модель изделия. Такой специалист по 3D-моделированию обладает компетенциями не только компьютерного проектировщика, но и дизайнера и технолога, а это значит, что он учитывает детали и технологические особенности будущих изделий.

Созданную в графическом редакторе модель печатают на 3D-принтере специальным полимером или воском. Эту мягкую на ощупь модель заливают жидким гипсом и помещают в печь. При высокой температуре гипс застывает, образуя полость в виде формы модели, а воск или полимер вытекает через оставленное отверстие. Далее в эту полость заливают жидкий сплав (латунь (CuZn)), где он со временем остывает. Так получается мастер-модель изделия.

Следующий этап – это создание пресс-формы, которая позволяет максимально ускорить и упростить процесс производства, поставив его на поток. Сырьем для пресс-форм являются резиновые смеси. Уже готовую мастер-модель заключают в эту пластичную массу, затем помещают в вулканизационный пресс и прогревают 5 минут. В это время напоминающая пластилин масса затвердевает до состояния резины. После этого резчики особыми инструментами аккуратно разрезают пресс-форму и вынимают мастер-модель, оставившую в резине объемный отпечаток.

С помощью специального оборудования расплавленный воск впрыскивается в пресс-форму. Готовые восковки вместе с нарядом сдаются на проверку в отдел качества. Прошедшие контроль качества восковки при-

соединяются к восковому стержню. В результате получается восковое дерево – заготовка для отливки в металле. Далее всю эту восковую конструкцию заливают гипсом, после чего отправляют в печь для создания литейной формы. При высокой температуре воск вытекает, а остатки его выгорают, образуя полу гипсовую форму внутри.

В зависимости от необходимого металла литейщик на ювелирном производстве готовит сплав для заливки, смешивая чистый со смесью металлов (как правило, это медь (Cu), никель (Ni), цинк (Zn), но могут быть и другие). Смесью остывает, гипсовую форму раскалывают, остатки гипса размывают струей воды и достают уже готовую елку в металле. Литые восковые елки разбираются на элементы, изделия отсоединяются и поступают на обработку. Оставшийся стержень идет на переплавку.

Следующий шаг – галтовка. Суть этого метода обработки заключается в полировке изделий путем перемешивания в специальном барабане с абразивом. Основная часть изделий дорабатывается вручную.

После галтовки и доработки изделия вручную все ювелирные изделия отправляются в пробирную инспекцию. В пробирной инспекции изделия проходят анализ на соответствие пробы ГОСТу. Если заявленная проба подтверждается, на изделиях ставится специальное пробирное клеймо и именник производства.

В дальнейшем те изделия, в дизайне которых предусмотрена позолота, покрываются тонким слоем золота с помощью электрического тока и гальванической ванны. Серебряные изделия без позолоты проходят родирование по той же технологии.

Последним шагом является закрепление камней на украшениях, где это предусмотрено.

Экологические проблемы при производстве серебряных украшений

Индустрия ювелирных украшений относится к отраслям экономики, которые оставляют за собой мощный углеродный след и ухудшают состояние окружающей среды. Из всех процессов, которые производят выбросы в индустрии производства ювелирных украшений, самой вредной считается добыча драгоценных металлов и камней – 95 процентов выбросов, а на производство изысканных украшений приходится лишь 5 процентов.

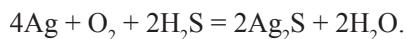
В процессе работы с серебром образуется наименьший углеродный след – при работе с тонной металла выделяется 520 тонн углекислого газа.

Расход электроэнергии на добычу и выбросы от нее напрямую влияют на состояние климата, нагревая атмосферу и повышая среднюю температуру.

Главная проблема в производстве украшений – масштабные карьеры, территорию которых сначала надо расчистить, а потом добраться до месторождений.

Проблемы загрязнения серебряных украшений при их ношении и хранении

Не секрет, что со временем темнеет даже чистое серебро. Причина этого кроется в том, что благородный металл легко вступает в реакцию с сероводородом (H_2S), который присутствует в воздухе, в воде, в поте человека, и, как следствие, на изделиях появляется темный налет (сульфид серебра (Ag_2S)):



Серебро становится черным только в результате долгого воздействия серы – в самом начале реакции оно желтеет.

Косметика, лаки для волос, духи, дезодоранты, лосьоны для тела и увлажняющие кремы могут ускорить процесс окисления серебра из-за химических компонентов в их составе.

Результат моего исследования поможет осознать людям, что серебряные украшения – роскошь, которая приносит очень большие экологические проблемы при производстве, поэтому возможно отказаться от использования серебра для защиты окружающей среды.

Серебро можно использовать в более важных производствах, которые необходимы человеку. За серебряными украшениями, которые уже есть, нужен тщательный уход, чтобы не приходилось производить новые.

Список литературы

1. Добыча серебра: происхождение и уникальные свойства, технологии добычи, применение : статья. – URL : https://mehanik35.ru/metal_processing/serebro-metall-sostav-svoystva-istoria-otkrytia-sfery-primenenia.html?__cf_chl_tk=78ITnwsA1Hox8ely5oELzNbdYtXQQKs21QpLVmc.ykQ-1701933326-0-gaNycGzNC7s.

2. Как найти месторождение серебра : статья. – URL : <https://optkonserv.ru/kak-nayti-mestorozhdeniye-serebra/>.

3. Час расплаты. Ювелирные украшения разрушают природу. Почему человечеству стоит забыть о бриллиантах? : статья. – URL : https://lenta.ru/articles/2022/04/22/jewellery_climate/.

4. Tantsura, Michael. Как создается ювелирное изделие: от эскиза до конечного продукта : статья. – URL : <https://leta.st/ru/blog/2018/10/designing-a-jewelry-collection/>.

Чаушьянц Ольга Викторовна, студентка 1-го курса, Краевое государственное профессиональное образовательное автономное учреждение «Камчатский политехнический техникум» первого отделения, г. Петропавловск-Камчатский.

E-mail: olga.chaushyants@mail.ru.

Научный руководитель: Шадрина Александра Анатольевна, младший научный сотрудник, Камчатский филиал Тихоокеанского института географии ДВО РАН.

E-mail: chilly.che@gmail.com.

* * *

Кемеровская область



Качество речных вод на северной границе ГПБЗ «Кузнецкий Алатау»

Г. С. Басс

В работе проведено исследование оценки качества речных вод на северной границе ГПБЗ «Кузнецкий Алатау» в реках Кия и Безымянка. Приведены результаты химического анализа обеих рек. Оценено влияние воды р. Безымянка на воду в р. Кия.

Ключевые слова: качество природной воды, река, заповедник, рудник.

Сохранение чистоты водных объектов, особенно рек, играет определяющую роль в поддержании экологического баланса и обеспечении здоровья не только местных сообществ, но и всей планеты в целом. Научные данные четко подтверждают, что загрязнение водных ресурсов имеет негативное воздействие на окружающую среду, биоразнообразие и даже человеческое здоровье.

На территории Кемеровской области – Кузбасса протекает 32 109 рек общей протяженностью 245 152 км [1]. Реки северной и северо-восточной части Кемеровской области принадлежат бассейну р. Чулым. Крупнейшими являются р. Яя с притоками Барзас, Алчедат, Китат и р. Кия с притоками [2].

Река Кия берет начало в горах, на территории ГПБЗ «Кузнецкий Алатау». Поскольку на территории заповедника запрещена хозяйственная деятельность, то в целом вода в верховьях Кии остается чистой. Однако один из притоков – река Безымянка – течет от Кия-Шалтырского рудника, через охранную зону и впадает в Кию непосредственно на границе заповедника. Поскольку на руднике ведется добыча нефелиновой руды открытым способом, то возможно загрязнение Кии.

Таким образом, **целью работы** стала оценка качества речных вод на северной границе ГПБЗ «Кузнецкий Алатау».

Для ее достижения необходимо выполнить следующие **задачи**:

- 1) охарактеризовать качество природных вод рек Кемеровской области по литературным данным;
- 2) оценить качество речной воды на северной границе ГПБЗ «Кузнецкий Алатау».

Объект исследования: вода рек Кия и Безымянка на северной границе ГПБЗ «Кузнецкий Алатау».

Предмет исследования: качество вод рек Кия и Безымянка.

Гипотеза: р. Безымянка течет со стороны рудника, поэтому вода в р. Кия будет более загрязнена ниже места ее впадения.



Рис. 1. Расположение точек отбора проб воды



Рис. 2. ПП 1. р. Кия (выше впадения р. Безымянка)



Рис. 3. ПП 2. р. Безымянка



Рис. 4. ПП 3. р. Кия (ниже впадения р. Безымянка)

Работа проводилась с 5 по 14 июля 2023 года на территории Государственного природного биосферного заповедника «Кузнецкий Алатау», во время экспедиции Научного общества учащихся «Ареал».

Пробы воды отбирались в трех точках (рис. 1):

- 1) река Кия (выше впадения р. Безымянка) (рис. 2);
- 2) река Безымянка (рис. 3);
- 3) река Кия (ниже впадения р. Безымянка) (рис. 4).

В точках отбора проб воды при помощи мультимонитора 7 в 1 Espada C-600 измерялись: температура воздуха, °С; температура воды, °С; РН воды; минерализация, ppm.

Далее проводился отбор проб в пластиковые бутылки объемом 1,5 литра и при помощи ранцевой полевой лаборатории исследования водоемов НКВ-Рм в тот же день определялись следующие показатели: рН воды; NH₄ (аммоний); общая жесткость; сульфаты; общее железо; хлориды; цветность; карбонатная жесткость; щелочность; гидрокарбонаты. Далее проводился анализ и сравнение полученных показателей.

В таблице 1 представлены результаты оценки изученных показателей воды в реках Безымянка и Кия (до и после впадения р. Безымянка).

Таблица 1 – Основные показатели воды рек Кия и Безымянка

Показатель	Точка учета		
	р. Кия (верхняя) (11.07.2023)	р. Безымянка (07.07.2023)	р. Кия (нижняя) (10.07.2023)
Температура воздуха	23 °С	28,5 °С	24 °С
Температура воды	13 °С	9,5 °С	10 °С
РН воды	7	8,5	7,5
Общая минерализация, ppm	89 (мягкая вода)	121 (мягкая вода)	77 (мягкая вода)
ранцевая лаборатория			
NH ₄ (аммоний)	0	0	0
Общая жесткость	3 ммоль/л	3 ммоль/л	3 ммоль/л
Сульфаты	76,8 мг/л	230,4 мг/л	153,6 мг/л
Общее железо	0	0	0
Хлориды	71 мг/л	53,25 мг/л	71 мг/л
Цветность	0	0	0
Карбонатная жесткость	0	596,5	0
Щелочность	1	1,76	1
Гидрокарбонаты	0	594,75 мг/л	0

Температура воды на всех точках исследования достаточно низкая – не превышает 13 °С, что характерно для рек горных областей.

В верхней точке реки Кия РН воды = 7 и повышается после впадения р. Безымянка до 7,5, но остается в пределах соответствия I классу качества вод.

Минерализация в р. Кия ниже, чем в р. Безымянка. Общая жесткость во всех пробах составляет 3 ммоль/л. В целом эти показатели соответствуют мягкой воде.

Цветность обусловлена содержанием окрашенных соединений. Во всех пробах вода прозрачная.

Во всех пробах аммоний и железо не обнаружены.

Содержание хлоридов во всех точках ниже ПДК для речных вод (ПДК = 300 мг/л). Интересно, что в р. Безымянка содержание хлоридов ниже, чем в р. Кия.

Допустимое количество сульфатов в воде должно находиться в пределах 100–150 мг/литр и не должно превышать 500 мг/л. По результатам анализа воды во всех точках (табл. 1) видно, что наибольшее количество сульфатов обнаружено в р. Безымянка – 230,4 мг/л, что в 3 раза больше этого показателя в верхней точке р. Кия. После впадения Безымянки концентрация сульфатов в Кие заметно возрастает (с 76,8 до 153,6 мг/л).

Карбонатная жесткость связана с присутствием в воде гидрокарбонатов кальция и магния. Обнаружены в воде р. Безымянка (594,75 мг/л).

На щелочность воды оказывает влияние состояние соединений углекислоты. По мере повышения рН доля CO_2 уменьшается, а следовательно, возрастает доля гидрокарбонатов. В Кие щелочность ниже, чем в Безымянке (табл. 1).

Выводы

1. Качество вод р. Кия на территории ГПБЗ «Кузнецкий Алатау» очень высокое.

2. Вода р. Безымянка, текущая от Кия-Шалтырского рудника, содержит гораздо больше сульфатов, хлоридов и гидрокарбонатов, что говорит о загрязнении вод поверхностного стока отходами горного производства.

3. Качество вод в реке Безымянка заметно влияет на качество вод в р. Кия.

Список литературы

1. Водные ресурсы // Экология и природные ресурсы Кемеровской области – Кузбасса. – 2024. – URL : <http://ecokem.ru/vodnye-resursy> (дата обращения: 22.01.2024).

2. Водные объекты Кемеровской области // Water Resources: справочник водных ресурсов. – URL : <https://waterresources.ru/region/kemerovskaya-oblast/> (дата обращения: 02.02.2024).

Басс Глеб Сергеевич, ученик 8-го класса, МАОУ «СОШ № 36»; объединение «Линнея», МБОУДО «ЦДОД им. В. Волошиной», г. Кемерово.

Научный руководитель: Аверина Екатерина Павловна, педагог дополнительного образования, МБОУДО «ЦДОД им. В. Волошиной», г. Кемерово.

E-mail: nou.areal.kem@yandex.ru.

* * *

Мониторинг экологического состояния водоемов в селе Ягуново Кемеровского района

А. А. Лысогора, А. С. Буланова

В работе представлены результаты мониторинга экологического состояния водоемов села Ягуново. Выявлены источники загрязнения реки Глухая и прудов в районе села. Разработан проект природоохранной деятельности для сохранения биоразнообразия водоемов.

Ключевые слова: мониторинг, экологическое состояние, водоемы.

Изучение экологического состояния и охрана водоемов в Кузбассе являются важными проблемами, так как малые реки питают крупную реку нашего края Томь. Через село Ягуново Кемеровского района протекает река Глухая, которая впадает в реку Искитимка, левый приток Томи. На ее русле созданы пруды Васильевские. Водоемы в центре села испытывают большую антропогенную нагрузку. На берегах расположен жилой район; отдыхают жители села, туристы и рыбаки, водоемы становятся объектами платной рыбалки, владельцы этих компаний самовольно спускают воду из других прудов. Это нарушает естественную среду обитания живых организмов водоемов и прибрежных окрестностей.

Цель: изучение экологического состояния водоемов села Ягуново.

В ходе исследования решались **задачи:**

- 1) провести геоботаническое описание береговой зоны водоемов, изучить биоразнообразие животных в окрестностях;
- 2) выявить источники отрицательного влияния человека на водоемы;
- 3) разработать действия по улучшению экологического состояния прудов.

Мониторинг экологического состояния водоемов проводился с 2020-го по 2024 гг. в окрестностях села Ягуново Кемеровского района Кузбасса. Для исследования выбрали реку Глухая и три пруда. Изучение береговой линии проводилось методом маршрутного учета по методике комплексной экологической оценки антропогенных воздействий на местность [3]. Наблюдения за животными провели по стандартной методике маршрутных и точечных учетов [4]. Сделано геоботаническое описание местности.

Пойма реки Глухая находится между невысокими холмами. Правый берег покрыт березовым лесом. В лесу кустарниковый ярус представлен

черемухой, калиной, боярышником, шиповником, малиной. С другой стороны реки находятся сельскохозяйственные поля. На прибрежных участках справа формируются сообщества из следующих растений: черемуха, ива белая, ива трехтычинковая, дудник, борщевик рассеченный, крапива двудомная [1]. В прибрежной зоне прудов мы отметили хвощ речной, рогоз широколистный, рогоз узколистный, сусак зонтичный. В водоемах встречаются рдест плавающий, ряска, водокрас обыкновенный [1]. На берегах прудов со стороны жилого района села травянистый ярус сильно поврежден, представлен сорными и луговыми видами: репейник, крапива, бодяк, череда, чертополох, конский щавель, лабазник, клевер, герань, донник [1].

Ландшафт в окрестностях водоемов имеет хорошие условия для обитания водоплавающих птиц и зверей. В прудах и реке обитают рыбы, земноводные, ракообразные, насекомые, богатый планктон. Два пруда мелкие, хорошо прогреваемые в летний период, с густыми зарослями околводной и водной растительности. Они служат местом гнездования птиц и выведения птенцов.

С 2020 года мы ведем мониторинг прилета и отлета птиц на прудах. Весной на пролете останавливаются стаи перелетных птиц: ходулочники, большая поганка (чомга), шилоклювки. По берегам прудов нами отмечены гнезда ремеза обыкновенного, выпя. Эти виды птиц занесены в Красную книгу Кузбасса. Обитают и гнездятся: кряква, широконоска, чирок-трескунок, чомга, кулик-перевозчик, ласточка деревенская, трясогузка белая, цапля серая, чайка серебристая, выпя, утка кряква, чибис, выпя [4].

В окрестностях водоемов обитают ондатра, бобр речной, норка.

Пруды Васильевские на реке Глухая построены в 90-х годах прошлого века рыбоводческим хозяйством совхоза, которое занималось разведением пресноводных промысловых рыб. Вода из водоемов каждый год осенью спускалась через шлюзы плотины, весной они снова заполнялись водой.





В ходе нашего исследования мы определили источники загрязнения берегов и водоемов. Несмотря на то, что на берегу стоят информационные щиты, запрещающие купание и рыбалку, каждое лето береговая зона водоемов становится местом отдыха жителей. Люди ставят машины, устраивают пикники, разжигают костры, оставляют бытовой мусор, ловят рыбу сетями.

На берегу со склона, где находятся магазины и частное предприятие, в реку Глухую круглый год стекает вода, содержащая отходы производства. Осенью с 2020 года начали спускать воду из прудов. Мы предполагаем, что это делают рыбаки, чтобы выловить при спуске воды сетью много рыбы.

В результате уровень воды в прудах резко падает. Это губительно сказывается на всех обитателях водоемов. Осенью пруды не успевают заполниться водой снова, когда шлюзы закрывали. Поэтому входы в норы ондатры и бобрят оставались на суше, были доступны для хищников и человека. В ноябре пруды замерзали, следовательно, могли погибнуть другие обитатели водоемов из-за низких температур: земноводные, рыбы, беспозвоночные.

В июле 2022 года полностью спущена вода из двух прудов, дно заросло травянистой растительностью. В результате птицы, которые гнездились и выводили птенцов там, лишились своего местообитания и вынуждены переселиться на другие водоемы. В 2020–2021 годах здесь кормилось и останавливалось перед отлетом на зимовку большое количество птиц. Осенью 2022 года экологическое состояние водоемов полностью нарушено (табл. 1).

Таблица 1 – Пруды села Ягуново за период 2020–2023 гг.

Пруд № 1 (август 2020)	Пруд № 1 (октябрь 2023)
	
Пруд № 2 (август 2020)	Пруд № 2 (октябрь 2023)
	

Окончание таблицы 1

Пруд № 3 (август 2020)	Пруд № 3 (октябрь 2022)
	

Многие виды животных погибли или вынуждены перебираться на другие водоемы, перелетные птицы не имели возможности останавливаться здесь перед миграцией. Жители села потеряли два красивых водоема, где можно было не только отдыхать, но и наблюдать в природной среде жизнь различных животных: птиц, зверей, насекомых. По поводу спуска воды в прудах мы обращались в местную администрацию, материалы о проблеме водоемов размещали в СМИ. Весной 2024 года шлюзы отремонтировали, водоемы заполнили водой.

Выводы

1. В ходе изучения экологического состояния прудов в Ягуново проведено геоботаническое описание растительности, изучен видовой состав животных, обитающих на водоемах.

2. Мы отметили в окрестностях водоемов 22 вида перелетных птиц, из них 5 видов занесены в Красную книгу Кемеровской области. В водоемах обитают ондатра, бобр речной, норка. В прудах много рыбы, моллюсков и других беспозвоночных животных.

3. Пруды подвергаются большому антропогенному воздействию: отдыхающие оставляют мусор, жгут костры, автотранспортом нарушают почвенный покров на берегу. Отмечен 1 сток из предприятия в реку Глухая. В прудах периодически спускают воду, что вызывает нарушение биологического сообщества.

4. Организованы акции по уборке мусора на берегу и в водоемах, проведена просветительская работа среди населения, запрещен спуск воды из прудов.

Список литературы

1. Определитель растений Кемеровской области / сост. : И. М. Красноборов, Э. Д. Крапивкина, М. Н. Ломоносова [и др.]. – Новосибирск : Изд-во СО РАН, 2001. – 321 с.

2. Методы гидрологических исследований: проведение измерений и описание рек: метод. пособие / сост. А. С. Боголюбов. – Москва : Экосистема, 1996.

3. Методика комплексной экологической оценки антропогенных воздействий на местность : метод. пособие / А. С. Боголюбов. – Москва : Экосистема, 1998.

4. Рябицев, В. К. Птицы Сибири: справочник-определитель : в 2 т. / В. К. Рябицев. – Москва ; Екатеринбург, 2014. – Т. 2. – 452 с.

Лысогора Алина Артуровна, ученица 9-го класса, МБОУ «Ягуновская СОШ»; ГУДО «Кузбасский естественнонаучный центр «Юннат», г. Кемерово.

Буланова Анастасия Станиславовна, ученица 9-го класса, МБОУ «Ягуновская СОШ»; ГУДО «Кузбасский естественнонаучный центр «Юннат», г. Кемерово.

Научный руководитель: Прохорович Ольга Ивановна, педагог дополнительного образования, ГУДО «Кузбасский естественнонаучный центр «Юннат», г. Кемерово.

E-mail: takara59@mail.ru.

* * *

Представители отряда Папоротникообразные на территории ООПТ «Рудничный бор»

А. Р. Медведев

Работа посвящена изучению видового состава и биологии представителей отряда Папоротникообразных на территории ООПТ «Рудничный бор» в промышленном центре Кемерово. Исследования способствуют сохранению реликтовых видов папоротников в лесном сообществе.

Ключевые слова: папоротники, сосновый бор, реликты.

Рудничный сосновый бор, расположенный на правом берегу Томи, – единственный уголок леса в центре города Кемерово. Лесное сообщество испытывает большое антропогенное воздействие, так как является любимым местом отдыха горожан [4]. С 2015 года Рудничный бор является особо охраняемой территорией местного значения (площадь 3 923 888 м²). В задачи природного комплекса «Рудничный бор» входит обеспечение сохранности его естественной экологической системы, биологического разнообразия животного мира, обеспечение сохранности мест произрастания реликтовых, редких и исчезающих видов растений [5].

Папоротники – древние реликтовые растения, появившиеся на планете около 350 млн лет назад. В мире насчитывается более 20 000 видов папоротников, 10 000 видов произрастает в России, 40 видов в Кемеровской области, 19 видов из них занесены в Красную книгу Кемеровской области [2].

Цель работы: изучение видового состава отряда Папоротникообразных на территории ООПТ «Рудничный сосновый бор».

Актуальность работы в том, что изучение папоротникообразных на территории соснового бора позволит сохранить численность реликтовых видов растений. В дальнейшем мы планируем использовать эти данные для пополнения коллекции папоротников на экологической тропе Центра «Юннат» и восстановления травянистой растительности Рудничного бора.

Исследования проводились с мая по сентябрь 2024 г. на территории Кузбасского центра «Юннат» и Рудничного бора. В ходе работы выполнено описание видового состава растений и выявление на территории представителей отряда Папоротниковидных методом маршрутного учета по стандартной методике [3]. Растения гербаризировались и определялись с помощью Определителя растений Кемеровской области [1].

Кузбасский естественнонаучный центр «Юннат» граничит с Рудничным сосновым бором. Часть дендропарка на территории нашего центра сохранила естественную растительность данного природного сообщества. Здесь создана экологическая тропа, где представлены различные растения Кемеровской области, среди них некоторые виды папоротников. На территории дендропарка Центра «Юннат» методом маршрутного учета отмечено 4 вида отдела Папоротникообразных: орляк обыкновенный, страусник обыкновенный, кочедыжник женский, щитовник мужской.

Рудничный бор – естественное природное сообщество. Среди основного лесного массива встречаются кустарниковые заросли, суходольные луга, растительность каменистых степей [6]. Основная лесообразующая порода – сосна обыкновенная, в возрасте 70–120 лет, единично встречаются береза бородавчатая и осина. По окраинам бора произрастают искусственные насаждения из лиственницы, клена, ясеня, кедра и сосны в возрасте 30–40 лет. В подлеске встречаются: рябина, черемуха, калина, бузина, боярышник, жимолость, шиповник, малина и др. виды. Часто встречаются густые заросли из клена ясенелистного. Травянистый ярус представлен 149 видами, хорошо развит, проективное покрытие его колеблется от 30 до 85% [8]. Обычными растениями в бору являются будра плющевидная, яснотка белая, черноголовка обыкновенная. На тенистых участках обычны: сныть обыкновенная, крестообразник Крылова, чина весенняя, кислица обыкновенная; на лесных полянах: полевица гигантская, вейник тростниковый, лабазник вязолистный [1].

Несмотря на сильное воздействие человека, среди растительности присутствуют реликтовые виды: фиалка удивительная, сердечник недоtroга, астрагал сладколистный, незабудка Крылова, овсяница гигантская, двулистник парижский. Произрастают 2 эндемичных для Алтае-Саянской провинции вида – шлемник алтайский, мятлик Крылова [7]. Занесены в Красную книгу Кузбасса ирис низкий, лук Водопьяновой, ковыль перистый, качим Патрэна [2].

В ходе исследования на территории Рудничного бора мы отметили 6 видов представителей отряда Папоротникообразных (табл. 1).

Анализ наших наблюдений показал, что самым многочисленным на полянах и склонах оказался орляк обыкновенный. Этот вид приспособлен к недостатку влаги. Это длиннокорневищный многолетник 50–160 см высотой. Корневище толстое, ветвистое, побеги прямостоячие. Листорасположение очередное, листья размещены ближе к верхушке. Пластинка вайи

продолговато-яйцевидная, перистая, верхушка вайи остается нераскрученной весь вегетационный период. Край листа гладкий, подогнутый. Поверхность кожистая. Спорангии расположены на нижней поверхности листьев вдоль края.

Таблица 1 – Виды представителей отряда Папоротникообразных

№ п/п	Название	Семейство	Биотоп	Встречаемость
1	Орляк обыкновенный – <i>Peridium aquilinum (L.) Kuhn</i>	Гиполеписовые	поляны, суходольные склоны	обычно
2	Страусник обыкновенный – <i>Matteucci astruthiopteris (L.) Tod</i>	Оноклеевые	тенистые леса	обычно
3	Кочедыжник женский <i>Athyrium filix-femina (L.) Roth</i>	Кочедыжниковые	тенистые леса	обычно
4	Щитовник шартрский <i>Dryopteris carthusiana (Vill.) H.</i>	Щитовниковые	тенистые леса	периодически
5	Щитовник мужской <i>Dryopteris filix-mas (L.) Schott</i>	Щитовниковые	тенистые леса	обычно
6	Многорядник Брауна <i>Polystichum braunii (Spenn.)</i>	Щитовниковые	тенистые леса	редко

Под пологом леса в тенистых местах самым распространенным является страусник обыкновенный – розеточный многолетник с толстым вертикальным корневищем, 50–150 см высотой. Листья размещаются в прикорневой розетке. Пластинка вайи ланцетная, с перистым членением. Спорангии находятся на спороносных листьях бурого цвета.

Щитовник мужской, розеточный многолетник (высота 30–140 см), отмечен нами в бору в тенистых местах, в долине ручья, оврагах. Папоротник имеет короткое, косо поднимающееся вверх корневище. Листья размещаются в прикорневой розетке. Пластинка удлинённая, членение перистое. Спорангии почковидные, на нижней поверхности листа. Щитовник шартрский (*Dryopteris carthusiana (Vill.)*) отмечен на некоторых участках под пологом леса.

Кочедыжник женский – розеточный многолетник (высота 30–120 см), побеги прямостоячие с очередным листорасположением. Листья размещаются у прикорневой розетки. Пластинка вайи ланцетная, с перистым сечением. В отличие от щитовника, у кочедыжника спорангии имеют

продолговатую форму. Отмечен нами по всей территории бора во влажных местах, кустарниковых зарослях по берегу ручья.

Многорядник Брауна – многолетник с толстым корневищем (высота 35–70 см), вайи мягкие, сверху опушенные, дважды перистые. Этот вид отмечен нами в единичных экземплярах на влажных лугах в русле ручья. Многорядник Брауна включен в Красную книгу Кемеровской области [2].

В результате наших исследований мы сделали следующие **выводы**:

1. На территории дендропарка Центра «Юннат» отмечено 4 вида отдела Папоротникообразных: орляк обыкновенный, страусник обыкновенный, кочедыжник женский, щитовник мужской. Мы выяснили морфологические признаки данных видов, особенности их произрастания.

2. В ходе исследования на территории Рудничного бора мы отметили 6 видов представителей отряда Папоротникообразных. Орляк обыкновенный, страусник обыкновенный, кочедыжник женский, щитовник мужской встречаются в сосновом бору повсеместно. Щитовник шартрский и многорядник Брауна встречен в единичных экземплярах во влажных местах вдоль ручья.

Работа по исследованию видового состава папоротниковидных на территории Кемеровской области будет продолжена. Мы планируем создать коллекцию папоротников на маршруте экологической тропы, чтобы посетители могли познакомиться с этими удивительными растениями в ходе экскурсий. Результаты исследования мы собираемся использовать для восстановления естественной лесной растительности на территории Рудничного соснового бора.

Список литературы

1. Определитель растений Кемеровской области / сост. : И. М. Красноторов, Э. Д. Крапивкина, М. Н. Ломоносова [и др.]. – Новосибирск : Изд-во СО РАН, 2001.

2. Красная книга Кемеровской области. Т. 1. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растений и грибов. – Кемерово : Азия принт, 2021.

3. Методы геоботанических исследований: метод. пособие / сост. А. С. Боголюбов. – Москва : Экосистема, 1996.

4. Романова, Н. Г. Состояние Рудничного соснового бора г. Кемерово / Н. Г. Романова, О. А. Кулакова, А. Ю. Москаленко // Вестник Кемеровского государственного университета. – 2013. – № 4(56). – Т. 2. – С. 24–28.

5. Природный комплекс «Рудничный бор». – URL : <http://oopt.kemrsl.ru/ru/prirodnyi-kompleks-rudnichnyi-bor>.

6. Материалы комплексного экологического обследования лесного массива «Рудничный бор» в городе Кемерово. – URL : <https://ru.scribd.com/document>.

Медведев Артур Рефатович, ученик 9-го класса, МБОУ «СОШ № 8»; ГУДО «Кузбасский естественнонаучный центр «Юннат», г. Кемерово.

Научный руководитель: Прохорович Ольга Ивановна, педагог дополнительного образования, ГУДО «Кузбасский естественнонаучный центр «Юннат», г. Кемерово.

E-mail: takara59@mail.ru.

* * *

Кировская область



Изучение лишенофлоры Низевского таежно-болотного комплекса

Д. В. Жвакина

Видовой состав лишайников определяет биоразнообразие экосистемы, является показателем стабильности растительного сообщества. Данное исследование направлено на изучение лишенофлоры на особо охраняемой природной территории Низевский таежно-болотный комплекс.

Ключевые слова: лишенофлора, видовой состав, биоразнообразие, особо охраняемые природные территории.

В 2021–2022 учебном году на базе школьного лесничества начали изучать лишенофлору Низевского таежно-болотного комплекса, который в 2015 году постановлением правительства Кировской области был объявлен памятником природы регионального значения.

Сейчас известно 26 тысяч видов лишайников, но не во всех регионах они достаточно хорошо изучены [3]. Сравнительно малоисследованным регионом является наша Кировская область и, в частности, Низевский бор. Информация о видовом составе лишайников на данной территории отсутствует.

В 2020 году ввиду временных и транспортных ограничений в осенний период была исследована небольшая территория памятника природы. В 2022 году удалось совершить экспедиции в летний и осенний период, тем самым увеличить исследуемую площадь.

Нами была поставлена следующая **цель:** изучить лишенофлору на территории Низевского таежно-болотного комплекса.

Задачи:

1. Провести сбор лишайников с разных участков Низевского таежно-болотного комплекса.
2. Определить виды лишайников.
3. Выполнить анализ лишенофлоры.

На территории комплекса произрастает 31 вид лишайника из 7 семейств. Из диаграммы (рис. 1) видно, что преобладающее число лишайников относится к семейству Кладониевые (*Cladoniaceae*) 14 видов (45%), чуть меньше к семейству Пармелиевые (*Parmeliaceae*) 12 видов (39%), в единичных экземплярах были обнаружены представители семейств Пельтигеровые (*Peltigeraceae*) Пельтигера пупырчатая (*Peltigera aphthosa*), Кониоцибовые (*Coniocybaceae*) Хенотека чернобурая (*Chaenotheca melanophaea*), Фисциевые (*Physciaceae*) Фисция звездчатая (*Physcia stellaris*), Икмадофиловые (*Icmadophilaceae*) Икмадофила пустошная (*Icmadophila ericetorum*), Леканоровые (*Lecanoraceae*) Леканора разнообразная (*Lecanora allophana*).

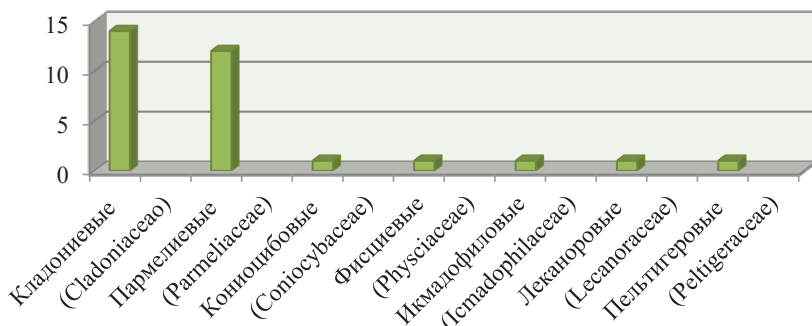


Рис. 1. Распределение видов лишайников по семействам

По жизненной форме большинство видов лишайников кустистые – 19 видов (62%), затем листоватые 8 видов (26%) и 4 вида (13%) накипные. Большое разнообразие кустистых лишайников говорит о чистоте воздуха на исследуемом участке.

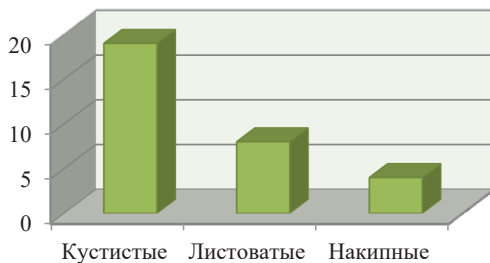


Рис. 2. Распределение видов лишайников по жизненным формам

Распределили лишайники по принадлежности к субстрату, на котором они произрастают, результаты отражены на рисунке 3.

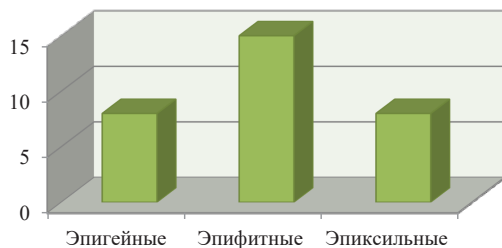


Рис. 3. Экологические группы лишайников по принадлежности к субстрату

По принадлежности лишайников к субстрату определили, что на исследуемой территории обитают 3 группы: эпигейные (напочвенные), эпифитные (растущие на стволах и ветвях деревьев и кустарников) и эпиксильные (растущие на обнаженной мертвой древесине). Преобладают эпифитные лишайники – 15 видов (48%), эпигейных и эпиксильных по 8 видов (26%).

Выводы

1. Провели сбор лишайников с кварталов 177 и 179 Низевского таежно-болотного комплекса.

2. Определили, что на территории Низевского таежно-болотного комплекса встречается 31 вид лишайников с преобладанием кустистых форм (62%).

3. Анализ лишенофлоры показал, что преобладающее число лишайников относятся к семейству Кладониевые (*Cladoniaceae*) 14 видов (45%), на втором месте семейство Пармелиевые (*Parmeliaceae*) 12 видов (39%), в единичных экземплярах были обнаружены представители семейств Пельтигеровые (*Peltigeraceae*), Кониоцибовые (*Coniocybaceae*), Фисциевые (*Physciaceae*), Икмадофиловые (*Icmadophilaceae*), Леканоровые (*Lecanoraceae*).

Таким образом, гипотеза о том, что на территории Низевского таежно-болотного комплекса преобладают кустистые лишайники, подтвердилась.

Перспектива работы заключается в том, чтобы продолжить изучение видового состава лишайников на территории Низевского таежно-болотного комплекса на других участках.

Список литературы

1. Ашихмина, Т. А. Школьный экологический мониторинг / Т. А. Ашихмина. – Москва : Агар, 2000.
2. Денисова, С. И. Полевая практика по экологии : учеб. пособие / С. И. Денисова. – Минск : Университетская, 1999.
3. Копысов, В. А. Флора Вятского края. Часть 3. Лишайники / В. А. Копысов. – Киров : ООО Кировская областная типография, 2009.
4. Биология: Растения. Бактерии. Грибы. Лишайники : учебник для учащихся 6-го класса общеобразовательных учреждений / И. Н. Пономарева [и др.] ; под ред. проф. И. Н. Пономаревой. – 2-е изд., перераб. – Москва : Вентана-Граф, 2004.
5. Цуриков, А. Г. Определитель лишайников Самарской области. Часть 1. Листоватые, кустистые и слизистые виды / А. Г. Цуриков. – Самара : Самарский университет, 2018.
6. Экология родного края / под ред. Т. Я. Ашихминой. – Киров : Вятка, 1996. – 720 с.
7. Энциклопедия живой природы : в 10 т. – Москва : ОЛМА Медиа Групп ; ОЛМА-ПРЕСС Экслибрис, 2006. – Т. 5. – 160 с.
8. Энциклопедия Земли Вятской : в 10 т. – Киров : Вятка, 1997. – Т. 7. Природа. – 607 с.
9. ООПТ России. – URL : <http://oopt.aari.ru/oopt/Низевский-таежно-болотный-комплекс> (дата обращения 20.12.2021).
10. Пересторонина, О. Н. Изумрудная книга России / О. Н. Пересторонина, Н. П. Савиных. – URL : <http://www.xidi.ru/lists/141.html> (дата обращения 20.12.2021).

Жвакина Дарья Валерьевна, ученица 10-го класса, КОГОБУ СШ с УИОП пгт. Фаленки, Кировская область.

E-mail: darazvakina921@gmail.com.

Научный руководитель: Корепанова Эльвира Вячеславовна, учитель биологии и химии, КОГОБУ СШ с УИОП пгт. Фаленки, Кировская область.

E-mail: corepanova.elya@yandex.ru.

* * *

Черенкование петунии сорта «Рим Маджента» в осенний период

Е. Р. Наймушина

Был проведен эксперимент по вегетативному размножению в осенний период петунии «Рим Маджента» с целью сохранения гибридного сорта.

Ключевые слова: вегетативное размножение, черенкование, сорт петунии «Рим Маджента», агротехника выращивания петунии.

Огромное количество людей по всему миру занимаются цветоводством. Не исключением стала и наша семья. Разведением цветов увлекаются мои бабушки и мама. В этом году в огороде наших друзей цвела очень красивая петуния, сорт «Рим Маджента». Моей семье захотелось выращивать данное растение в своем саду на будущий год.

Данный сорт петунии является гибридным растением, поэтому размножая интересующий нас куст семенами, мы не получим исходные признаки по окраске цветка, поэтому решили использовать метод вегетативного размножения стеблевым черенком.

Чтобы сохранить растение к весне, решили черенковать в осенний период. Нами была поставлена **цель:** оценить возможность черенкования петунии в осенний период.

Задачи исследования:

- 1) изучить агротехнику выращивания петунии;
- 2) провести эксперимент по укоренению черенков петунии в осенний период;
- 3) дать рекомендации по черенкованию петунии в осенний период.

Провели анкетирование среди 26 любителей-цветоводов, результаты отражены на рисунках 1–5.

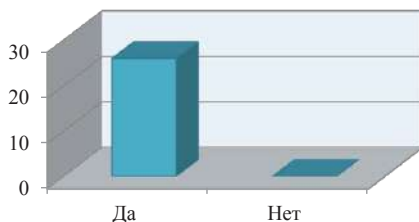


Рис. 1. Выращивание петунии на приусадебном участке



Рис. 2. Предпочтения петунии по форме куста

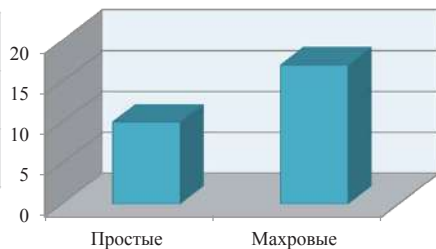


Рис. 3. Предпочтения петунии по форме цветка

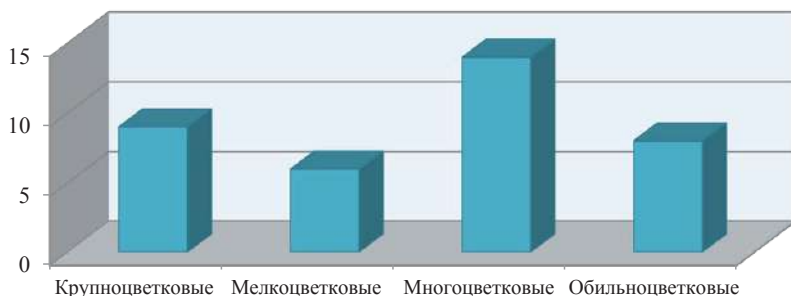


Рис. 4. Предпочтения петунии по размеру цветка и характеру цветения

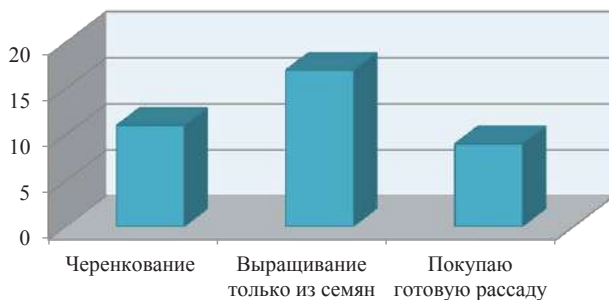


Рис. 5. Используемые способы размножения петунии

Анкетирование показало, что все опрошенные занимаются выращиванием петунии на своих приусадебных участках.

Анализируя рисунок 2, можно отметить, что большинство анкетированных предпочитают кустистые формы петунии, 14 человек (54%), чуть

меньше, 12 человек (46%) – каскадную форму, меньшее число голосов отдано ампельной форме – 10 человек (38%).

Анализируя рисунок 3, можно отметить, что большинство анкетированных предпочитают петунии с махровой формой цветка, 17 человек (65%), петунии с простой формой цветка выращивают 10 человек (38%).

По размеру цветка и характеру цветения цветоводы выбирают: многоцветковые петунии – 14 человек (54%), на втором месте крупноцветковые – 9 человек (35%), третье место обильноцветковые – 8 человек (31%). Менее востребованы мелкоцветковые петунии – 6 человек (23%).

Анкетирование показало, что большинство респондентов выращивают петунию из семян, 17 человек (65%), 11 человек используют черенкование (42%), 9 человек покупают готовую рассаду (35%). Таким образом, можно отметить, что некоторые садоводы используют как выращивание из семян, так и черенкование.

Результаты эксперимента отражены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты укоренения черенков петунии сорта «Рим Маджента»

Дата эксперимента	Укоренение черенков без корневины	Укоренение черенков с корневином
06.09.2023	Посадка в субстрат 15 черенков	Посадка в субстрат 15 черенков
12.09.2023	15 черенков имеют здоровый вид	15 черенков имеют здоровый вид
19.09.2023	Погиб 1 черенок	Погибло 3 черенка
25.09.2023	14 черенков имеют здоровый вид	Погибло 2 черенка
30.09.2023	14 растений укоренились	10 растений укоренились

Анализируя результат опыта, отметим, что с корневином укоренение прошло хуже, прижились 10 растений (67%), а в контроле 14 растений (93%). Об укоренении свидетельствовали активный рост черенка и появление из пазух новых листьев, бутонов, а затем и цветов. На второй неделе эксперимента через прозрачные стенки стаканчиков стали видны придаточные и боковые корни. Предполагаем, что снижение процента укоренения с корневином связано с истекшим сроком годности препарата (составляет 3 года) либо с неправильным хранением (хранить необходимо при температуре от -20°C до $+25^{\circ}\text{C}$).

По результатам работы были сделаны **выводы**:

1. Изучили агротехнику выращивания петунии.
2. Провели эксперимент по укоренению черенков петунии сорта «Рим Маджента» в осенний период.

3. Рекомендуем черенковать петунию сорта «Рим Маджента» в сентябре, так как высок процент укоренения даже без использования укоренителей (93%).

Наша гипотеза о том, что укоренение черенков петунии с помощью препарата «Корневин» даст наилучший результат, не подтвердилась.

Перспектива работы заключается в том, чтобы изучить влияние на процесс укоренения петунии других стимуляторов роста.

Список литературы

1. Ипполитова, Н. Я. Цветы на вашей даче / Н. Я. Ипполитова. – Москва : «ННН», 1997. – С. 74–76.
2. Тавлинова, Г. К. Приусадебное цветоводство / Г. К. Тавлинова. – Ленинград : Агропромиздат, 1989. – С. 19–25.
3. Соколова, Т. А. Цветы в вашем саду / Т. А. Соколова, О. В. Дмитриева, М. А. Игумнов. – Москва : Колос, 1994. – 204 с.
4. Хессайон, Д. Г. Все о цветах в вашем саду / Д. Г. Хессайон. – Москва : Кладезь : Букс, 2009. – 223 с.
5. Описание сортов сельхозкультур, цветов, фруктов и ягод // Хороший урожай. – URL : <https://o-sortah.ru/petuniya-rim-magenta-opisanie-sorta> (дата обращения 12.10.2023).
6. Петуния Каскадиас Рим Маджента // Строй подказка. – URL : <https://stroy-podskazka.ru/petunii/sorta/kaskadias-rim-madzhenta/?ysclid=lp0vq5sbv820393829> (дата обращения 12.10.2023).
7. Каскадная петуния каскадиас рим маджента: фото и описание, нюансы выращивания // PTICA CENTR. – URL : <https://pticacentr.ru/rim-madzhenta?ysclid=lp01hw5dx8968648406> (дата обращения 12.10.2023).
8. Черенкование петунии осенью на зиму // Цветы-флора.ru. – URL : <https://cvety-flora.ru/tsvety/petuniya/cherenkovanie-petunii-osenyu-na-zimu> (дата обращения 12.10.2023).

Наймушина Елизавета Романовна, ученица 10-го класса, КОГОБУ СШ с УИОП пгт. Фаленки, Кировская область.

E-mail: nastasia_nastena_1987@mail.ru.

Научный руководитель: Корепанова Эльвира Вячеславовна, учитель биологии и химии, КОГОБУ СШ с УИОП пгт. Фаленки, Кировская область.

E-mail: corepanova.elya@yandex.ru.

* * *

Оценка уровня воздействия автомобильного и железнодорожного транспорта по асимметрии листьев березы повислой (*Betula pendula*)

М. А. Никулина, С. К. Чиркова

В работе дается оценка уровня воздействия автомобильного и железнодорожного транспорта на состояние окружающей среды по асимметрии листьев березы повислой (*Betula pendula*).

Ключевые слова: флуктуирующая асимметрия, экологическая обстановка, растение-индикатор, биоиндикационные показатели, береза повислая.

Из курса экологии нам известно, что береза повислая является растением-индикатором. Одним из индикаторных показателей является величина флуктуирующей асимметрии листового аппарата. Этот показатель позволяет определить экологическое состояние территории, на которой она произрастает (методика Захарова) [2]. Исследования флуктуирующей асимметрии можно проводить на любых билатеральных (симметрично организованных) объектах, будь то животное или растение. Однако чем проще устроен организм и чем он крупнее, тем проще проводить измерения. Исходя из этого, удобным для организации подобных исследований модельным объектом являются листья листопадных деревьев. Это могут быть такие виды деревьев, как клены, тополя или березы.

Биоиндикационные показатели отражают реакцию организма на все многообразие действующих на него факторов. Растения в течение всей жизни привязаны к локальной территории и подвержены влиянию двух сред (почвенной и воздушной), поэтому они более полно отражают весь комплекс стрессовых воздействий на организм как биологическую систему [3].

Поскольку одним из наиболее распространенных видов деревьев нашей местности и часто используемых для экологических исследований являются березы [5], в качестве основного объекта для изучения в рамках данной работы решено было использовать один из ее видов: березу повислую, или бородавчатую (*Betula pendula* Roth).

Основным источником загрязнения территории поселка является автомобильный и железнодорожный транспорт.

Поэтому нами была поставлена следующая **цель**: оценить уровень воздействия автомобильного и железнодорожного транспорта на состояние окружающей среды по асимметрии листьев березы повислой (*Betula pendula*).

Задачи исследования:

1) освоить методику оценки состояния окружающей среды по флуктуирующей асимметрии березы повислой;

2) оценить асимметричность листьев березы на участках, прилегающих к автомобильной и железной дорогам.

Рассчитали значение флуктуирующей асимметрии листьев березы повислой, произрастающей на трех участках с разным уровнем антропогенной нагрузки. Результаты расчетов отражены в таблице 1.

Таблица 1 – Значение флуктуирующей асимметрии на отобранных участках

Номер конверта	Контроль	Участок вблизи железной дороги	Участок вблизи автомобильной дороги
1	0,065	0,098	0,114
2	0,070	0,108	0,046
3	0,084	0,084	0,078
4	0,048	0,056	0,180
5	0,039	0,064	0,040
6	0,058	0,077	0,052
7	0,046	0,065	0,055
8	0,061	0,066	0,030
9	0,062	0,066	0,070
10	0,067	0,060	0,070
Среднее относительное каждой выборки	0,060	0,074	0,074
Значение показателя асимметричности, баллы	III	V	V

Показатель асимметричности листьев в контроле соответствует 3 баллам, что указывает на средний уровень загрязнения территории. Результаты вблизи железнодорожного полотна и автомобильной трассы получились одинаковыми, значение величины флуктуирующей асимметрии составило 0,074, что указывает на критический уровень загрязнения на данных участках.

Выводы

1. Освоили методику по флуктуирующей асимметрии березы повислой: собрали необходимый растительный материал, провели измерения по пяти параметрам.

2. Проанализировали асимметричность листьев березы на участках, прилегающих к автомобильной и железной дорогам, выяснили, что обе территории соответствуют критическому уровню загрязнения окружающей среды. Показатель асимметричности листьев на контрольном участке указывает на средний уровень загрязнения территории.

Таким образом, гипотеза о том, что железнодорожный и автомобильный транспорт будут негативно воздействовать на экологическую обстановку исследуемых территорий, подтвердилась.

Перспектива работы заключается в том, что при мониторинге можно проследить за изменениями экологической обстановки на данных территориях.

Список литературы

1. Атлас Кировской области. Федеральная служба геодезии и картографии России. – Москва, 1997.
2. Здоровье среды: методика оценки / В. М. Захаров, А. С. Баранов, В. И. Борисов [и др.]. – Москва : Центр экологической политики России, 2000.
3. Окружающая природная среда Кировской области : матер. науч. исследований / под ред. Т. Я. Ашихминой, В. М. Сюткина, Н. А. Буркова. – Киров : Вятский госпедуниверситет, 1996.
4. Последствия Чернобыльской катастрофы: Здоровье среды / под ред. В. М. Захарова, Е. Ю. Крысанова. – Москва, 1996.
5. Шестакова, Г. А. Методика сбора и обработки материала для оценки стабильности развития березы повислой / Г. А. Шестакова, А. Б. Стрельцов, Е. Л. Константинов // Материалы по дополнительному экологическому образованию учащихся : сб. статей. – Калуга : изд-во КГПУ им. К.Э. Циолковского, 2004. – Вып. I.
6. Экологический мониторинг : учеб.-метод. пособие / автор-сост. Т. Я. Ашихмина. – Киров : ООО «Типография «Старая Вятка», 2012.
7. Экология родного края / под ред. Т. Я. Ашихминой. – Киров : Вятка, 1996.
8. Материалы по обоснованию проекта схемы территориального планирования Фаленского муниципального района. – URL : <http://refdb.ru/download/3514499.html>.
9. Куцик, Р. В. Береза бородавчатая / Р. В. Куцик, Б. М. Зюзук. – URL : http://www.provisor.com.ua/archive/2001/N10/art_17.php.

10. О состоянии окружающей среды Кировской области в 2022 году : региональный доклад / под общ. ред. Т. Э. Абашева. – Киров.

Никулина Мария Андреевна, ученица 7-го класса, КОГОБУ СШ с УИОП пгт. Фаленки, Кировская область.

E-mail: nikulina43rus@gmail.com.

Чиркова Светлана Константиновна, ученица 7-го класса, КОГОБУ СШ с УИОП пгт. Фаленки, Кировская область.

Научный руководитель: Корепанова Эльвира Вячеславовна, учитель биологии и химии, КОГОБУ СШ с УИОП пгт. Фаленки, Кировская область.

E-mail: corepanova.elya@yandex.ru.

* * *

Влияние почвенных субстратов на рост сеянцев сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris*)

У. С. Овсюкова

Данное исследование направлено на определение наиболее благоприятного субстрата для выращивания сеянцев сосны обыкновенной с закрытой корневой системой с целью повышения продуктивности в тепличном хозяйстве.

Ключевые слова: почвенные субстраты, рН среды водных вытяжек почвенных субстратов, всхожесть семян, сеянцы сосны обыкновенной.

В 2020 году на территории пгт. Фаленки Фаленского района Кировской области было создано тепличное хозяйство «Восточно-Вятский лесопитомник» для выращивания сеянцев древесных хвойных пород. Во время экскурсии по питомнику нас заинтересовал вопрос о влиянии почвенного субстрата на рост сеянцев.

Одной из основных лесообразующих пород лесного фонда Российской Федерации и Кировской области в том числе является сосна обыкновенная.

Одним из параметров, влияющих на рост сеянцев, является почва.

Была поставлена **цель:** сравнить влияние почвенных субстратов на рост сеянцев сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris*) в теплицах с полиэтиленовым покрытием.

Задачи:

- 1) освоить методику посадки сеянцев с закрытой корневой системой;
- 2) сравнить влияние состава почвенного субстрата на всхожесть и рост сеянцев сосны обыкновенной;
- 3) определить рН среды водных вытяжек почвенных субстратов.

В ходе эксперимента определили всхожесть семян, результаты отражены на рисунке 1.

Анализируя показатель всхожести семян сосны обыкновенной, отметим, что наибольшая всхожесть составила 71% в образце № 1, где в качестве субстрата использовался чистый торф. Примерно в два раза хуже оказалась всхожесть в образцах № 2 и 4. Всхожесть семян в образце № 5 хуже контроля в три раза. Ниже всех данный показатель получился в образце № 3. Полученные результаты связываем с рядом причин. Семенной

материал, закупленный питомником, был несоответствующего качества, так как посадки работников организации показали всхожесть как в образце № 1 – 70%. В 2022 году всхожесть семян сосны обыкновенной составила в питомнике 95%.

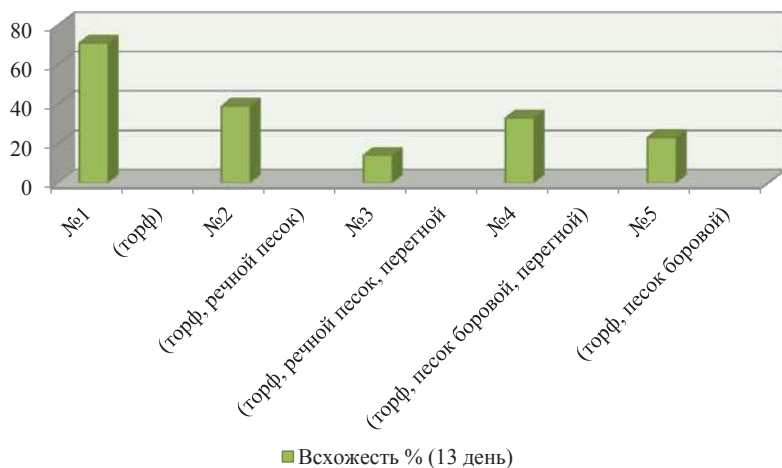


Рис. 1. Всхожесть сеянцев сосны обыкновенной в разных почвенных субстратах

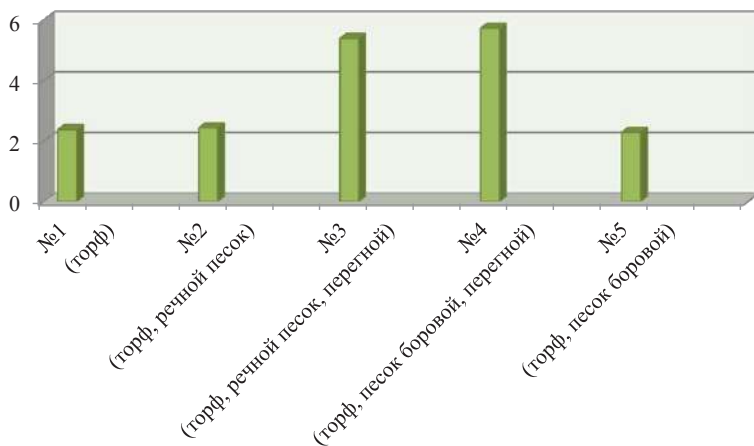


Рис. 2. Средняя высота сеянцев сосны обыкновенной в разных почвенных субстратах в первый год жизни (2023)

Образец № 2 показал 2-й результат, он содержал речной песок, который состоит из более крупных частиц в отличие от торфа, а значит данный субстрат обладает большей пропускной способностью, поэтому влага не задерживалась в данных контейнерах.

Субстраты в образцах № 4 и 5 покрылись зеленым налетом почвенных водорослей, что говорит о высоком содержании влаги в них. Связываем данный процесс с тем, что боровой песок содержит глинистые частицы, способные легко удерживать влагу.

Субстрат образца № 3 содержал перегной, который также способствовал удержанию влаги, поверхность также покрылась зеленым налетом.

18 октября замеряли высоту сеянцев сосны обыкновенной, результат на рисунке 2.

Наилучший средний результат по скорости роста сеянцев сосны обыкновенной показал образец № 4 – 5,73 см, связываем с тем, что субстрат содержал перегной, богатый органическими веществами, а боровой песок содержал глинистые частицы, богатые такими минеральными солями, как железа, алюминия, натрия, кальция, магния и калия.

Чуть ниже результат у образца № 3 – 5,39 см, который также содержал перегной. Близкие значения показали образцы № 1 – 2,38 см, № 2 – 2,44 см и № 5 – 2,29 см. Во всех трех образцах в субстрате преобладал торф, который не богат содержанием питательных веществ, его основная роль – улучшить физические свойства почвы.

Параллельно на базе школьного питомника проводили эксперимент по выращиванию сосны обыкновенной в торфе, взятом вблизи д. Демаки Фаленского района, средняя высота сеянцев в котором составила 4,1 см, это в 1,7 раза больше, чем в привозном торфе – 2,38 см. Поэтому было принято решение измерить рН водных вытяжек почвенных субстратов, результаты отражены в таблице 1.

Таблица 1 – Средние показатели рН водных вытяжек почвенных субстратов

Номер образца	Показатель рН
1	6,38
2	6,14
3	6,30
4	6,47
5	6,79
Торф д. Демаки	5,31

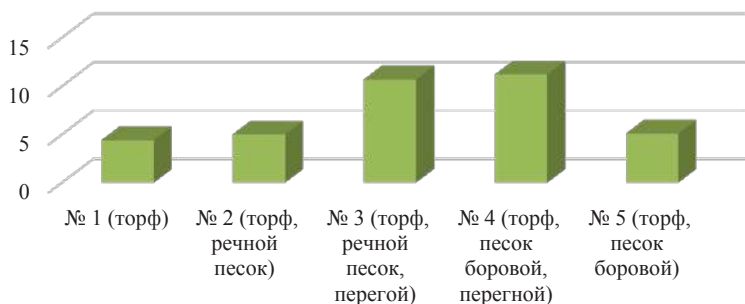


Рис. 3. Средняя высота сеянцев сосны обыкновенной в разных почвенных субстратах во второй год жизни (2024)

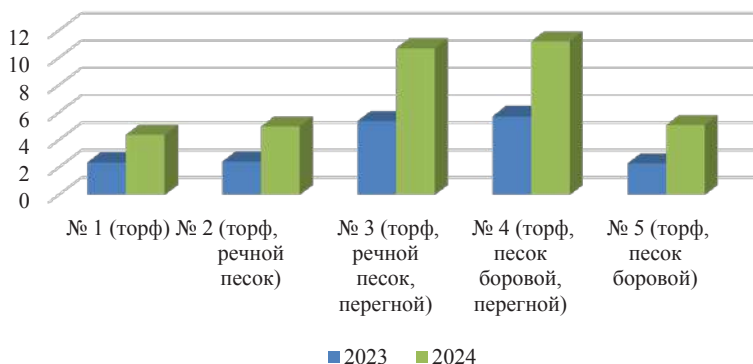


Рис. 4. Сравнительная диаграмма средней высоты сеянцев сосны обыкновенной в разных почвенных субстратах в первый (2023) и второй (2024) год жизни

Оптимальная рН почвы для выращивания сосны обыкновенной, по результатам эксперимента, проводимого А.Ф. Ивановым, А.В. Пономаревой и Т.Ф. Дерюгиной, составляет от 4,8 до 5,6 [7]. Таким образом, только рН торфа, взятого вблизи д. Демаки, входит в данный интервал. Показатели остальных субстратов выше и составили от 6,14 до 6,79, что говорит о их более нейтральном характере. Таким образом, можно сделать вывод о том, что используемый питомником субстрат необходимо подкислять.

18 июля 2024 года провели повторное измерение высоты сеянцев сосны обыкновенной. Наилучший средний результат по скорости роста сеянцев сосны обыкновенной остался у образца № 4 – 11,2 см, чуть ниже результат у образца № 3 – 10,7 см, третий результат показал образец № 5 – 5,1 см (в 2023 году у него был наименьший результат). Близкое к третьему

значению показал образец № 2 – 5,0 см, образец № 1 имеет самый низкий результат – 4,4 см.

Сравнительная диаграмма средней высоты сеянцев сосны обыкновенной показывает, что во всех образцах высота увеличилась от 1,8 до 2,2 раза, то есть в среднем в 2 раза. Лидером в росте остается № 4 (торф, боровой песок, перегной), но наибольший скачок в росте в 2024 году отмечен в образце № 5 (торф, боровой песок). Данный факт связываем с тем, что благодаря борovому песку на корнях сосны более активно образуется микориза.

По результатам работы были сделаны **выводы**:

1. Освоили методику посадки сеянцев с закрытой корневой системой.
2. Сравнили влияние состава почвенного субстрата на всхожесть и рост сеянцев сосны обыкновенной. Наибольшую всхожесть показал субстрат из чистого торфа, а наилучший средний результат по скорости роста сеянцев сосны обыкновенной показал субстрат из смеси торфа, борового песка и перегноя.

3. Определили pH среды водных вытяжек почвенных субстратов, их значение составило от 6,14 до 6,79, что говорит о близости к нейтральным параметрам.

Наша гипотеза о том, что рост сеянцев сосны обыкновенной будет зависеть от качественного состава почвенного субстрата, подтвердилась полностью.

Перспектива работы заключается в том, чтобы посмотреть влияние различных субстратов на всхожесть и рост сеянцев сосны обыкновенной с открытой корневой системой.

Список литературы

1. Верзилин, Н. М. По следам Робинзона / Н. М. Верзилин. – Ленинград : Детская литература, 1974.
2. Выращивание саженцев в контейнерах, их применение при создании лесных культур. Практические рекомендации / Ленинградский научно-исследовательский институт лесного хозяйства. – Ленинград, 1979.
3. ГОСТ 13056.6-97. Семена деревьев и кустарников. Метод определения всхожести.
4. Книга природы / Ю. Д. Дмитриев, Н. М. Пожарицкая, А. В. Владимиров, В. И. Порудоминский. – Москва : Детская литература, 1990.
5. Жигунов, А. В. Теория и практика выращивания посадочного материала с закрытой корневой системой / А. В. Жигунов, Н. Н. Белостоцкий, А. А. Бирцева. – Ленинград : ЛенНИИЛХ, 1984.

6. Жизнь растений в шести томах / гл. ред. А. А. Федоров. – Москва : Просвещение, 1978.
7. Иванов, А. Ф. Отношение древесных растений к влажности и кислотности почвы / А. Ф. Иванов, А. В. Пономарева, Т. Ф. Дерюгина // Наука и техника. – Минск, 1966.
8. Растения России: начальная школа / под ред. Н. Ю. Васильева. – Москва : ВАКО, 2011.
9. Романов, Е. М. Выращивание семян древесных растений, биоэкологические и агротехнологические аспекты / Е. М. Романов. – Йошкар-Ола : МарГТУ, 2000.
10. Химия с Vernier. – Москва : Развитие образовательных систем, 2012.
11. Шиманюк, А. П. Биология древесных и кустарниковых пород СССР / А. П. Шиманюк ; под ред. А. С. Нехлюдова. – Москва : Просвещение, 1964.
12. Экология родного края / под ред. Т. Я. Ашихминой. – Киров : Вятка, 1996.
13. Яблоков, А. С. Лесосеменное хозяйство / А. С. Яблоков. – Москва : Лесная промышленность, 1965.
14. Я познаю мир : дет. энцикл. : география / под общ. ред. О. Г. Хинн. – Москва : ООО «Фирма «Издательство АСТ», 1998.
15. Низинный и верховой торф – отличия. – URL : <https://vashnil.ru/o-nas/blog/udobrenia/nizinnij-i-verhovej-torf-otlicia> (дата обращения 14.10.2023).
16. Роль песка в обогащении почвогрунтов. – URL : <https://n-sk54.ru/poleznye-stati/145-rol-peska-v-obogashchenii-pochvogruntov> (дата обращения 14.10.2023).
17. Перегной, или гумус. – URL : <http://biologylib.ru/books/item/f00/s00/z0000000/st043.shtml> (дата обращения 14.10.2023).

Овсюкова Ульяна Сергеевна, ученица 9-го класса, КОГОБУ СШ с УИОП пгт. Фаленки, Кировская область.

E-mail: ulya.43fal@gmail.com.

Научный руководитель: Корепанова Эльвира Вячеславовна, учитель биологии и химии, КОГОБУ СШ с УИОП пгт. Фаленки, Кировская область.

E-mail: corepanova.elya@yandex.ru.

* * *

Влияние жидкостей для электронных сигарет на биологические объекты

М. В. Попцов, М. Н. Коньшев

Данное исследование направлено на доказательство отрицательного влияния жидкостей для электронных сигарет на биологические объекты с целью предостеречь школьников от дальнейшего употребления жидкостей для сигарет и от курения в целом.

Ключевые слова: электронные сигареты, биологические объекты, pH среды раствора, никотин, эксперимент.

В прошлом учебном году в школе увеличилось число детей, употребляющих электронные сигареты, в том числе среди детей младшего школьного возраста. По словам заместителя директора по воспитательной работе, число таких детей составило 16 человек, а в нынешнем учебном году 15 человек. Практически никто не задумывается о том, какое влияние они оказывают на организм человека. Большинство считают, что жидкости для электронных сигарет не оказывают отрицательного влияния на организм человека, так как имеют приятный запах.

Но исследования ученых ВОЗ говорят о том, что использование подобных жидкостей приводит к таким же негативным последствиям, что и обычные сигареты.

Чтобы лично убедиться в наличии или отсутствии негативного влияния жидкостей на организм, решили провести ряд экспериментов. Мы использовали биологические объекты: семена растений кресс-салата и гороха посевного; жуков-солдатиков.

Нами была поставлена следующая **цель**: изучить влияние жидкостей для электронных сигарет на биологические объекты.

Задачи:

- 1) освоить методики по определению pH среды раствора и определению влияния жидкости для электронных сигарет на биологические объекты;
- 2) провести эксперимент по влиянию жидкостей для электронных сигарет на биологические объекты растительного и животного происхождения;
- 3) проанализировать результаты и сделать выводы.

С жидкостями был проведен ряд экспериментов. Определили значение pH каждого раствора, на рисунке 1 отражено среднее значение данного показателя.

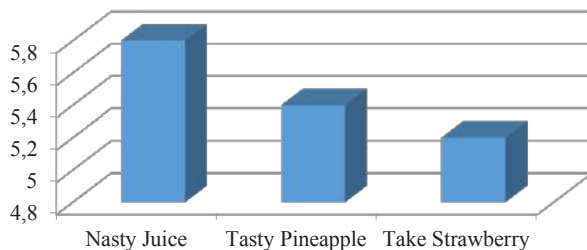


Рис. 1. Определение pH

Таким образом, получили, что показатель pH составил от 5,1 до 5,7, то есть все растворы имеют кислую среду, которая может оказать негативное влияние на pH ротовой полости, имеющей щелочную среду.

Провели эксперимент по влиянию жидкости для электронных сигарет на всхожесть семян кресс-салата. Результаты эксперимента отражены в таблице 1.

Анализируя таблицу 1, можно отметить, что из 30 семян кресс-салата в контроле проросли 28, всхожесть составила 93%, семена, замоченные с жидкостями для электронных сигарет, без никотина и с никотином не проросли, что говорит о том, что все жидкости содержат никотин.

Таблица 1 – Всхожесть семян кресс-салата

Контроль				
Дата эксперимента	1-я проба	2-я проба	3-я проба	Всхожесть семян
6.09	Начало опыта			93 %
7.09	26	23	26	
8.09	28	27	28	
Без никотина				
Дата эксперимента	1-я проба	2-я проба	3-я проба	Всхожесть семян
6.09	Начало опыта			0
7.09	0	0	0	
8.09	0	0	0	
С никотином				
Дата эксперимента	1-я проба	2-я проба	3-я проба	Всхожесть семян
6.09	Начало опыта			0
7.09	0	0	0	
8.09	0	0	0	

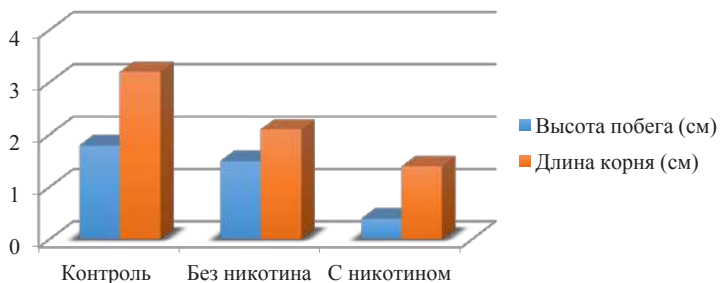


Рис. 2. Морфологические показатели семян гороха посевного при добавлении 5 мл жидкости

Провели эксперимент по проращиванию семян гороха посевного. Определили всхожесть семян, а также такие морфологические показатели, как высота побега и длина главного корня. Результаты при добавлении 5 мл жидкости отражены на рисунке 2.

В контроле средняя высота побега составила 1,8 см, в образце без никотина 1,5 см и с никотином – 0,4 см. Из диаграммы видно, что все жидкости для электронных сигарет снижают рост побега гороха. Особенно сильное воздействие оказала жидкость с никотином, где высота побега оказалась в 4,5 раза меньше, чем в контроле.

Средняя длина главного корня в контроле получилась 3,2 см, в образце без никотина – 2,1 см, а с никотином – 1,4 см, таким образом, также наблюдается снижение роста главного корня, что говорит о негативном влиянии данных растворов. Жидкость с никотином показала результат в 2,3 раза, а жидкость без никотина в 1,5 раза хуже, чем в контроле.

При добавлении 10 мл жидкости всхожесть равна нулю. Результаты обоих параметров говорят о том, что скорее всего никотин присутствует во всех растворах.

Результаты экспериментов по воздействию жидкостей для электронных сигарет на живые объекты (жуков-солдатики) описаны в таблице 2.

При увеличении количества капель жидкости уменьшилось время начала замирания с 60 секунд до 40–20 секунд и наоборот увеличилось время наступления первоначальной активности с 12 минут до 13–15 минут. Нарушения в поведении проявлялись в замедлении движения и полной остановке, некоторые насекомые тащили задние конечности, передвигаясь только на передних, переворачивались на спину.

Таблица 2 – Результаты эксперимента по воздействию жидкостей для электронных сигарет на жуков-солдатиков

3 капли без никотина	3 капли с никотином
<ol style="list-style-type: none"> 1. Примерно через 1 минуту начали замедляться. 2. Примерно через 5 минут замерли все. 3. Через 6 минут начали забираться друг на друга. 4. Примерно через 12 минут начали двигаться все 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Через 1 минуту начали замирать. 2. Через 5 минут замерли все. 3. Через 7 минут начали лезть друг на друга. 4. Через 12 минут начали двигаться
10 капель без никотина	10 капель с никотином
<ol style="list-style-type: none"> 1. Через 22 секунды начали замирать 2. Через 1,5 минуты то останавливались, то начинали активно двигаться, то переворачивались на спину. 3. Через 15 минут начали проявлять первоначальную активность 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Через 40 секунд начали замирать. 2. Через 3 минуты то останавливались, то начинали активно двигаться, то переворачивались на спину. 3. Через 13 минут начали проявлять первоначальную активность

Таким образом, в ходе выполнения работы был изучен теоретический материал по теме исследования и выполнен эксперимент по выяснению влияния жидкостей для электронных сигарет на биологические объекты, проведен анализ полученных данных.

По результатам исследования сделаны следующие **выводы:**

1. Измерение рН показало кислую реакцию всех исследованных жидкостей.
2. Эксперимент по влиянию жидкостей для электронных сигарет на кресс-салат показал, что всхожесть во всех опытах составила 0%.
3. Эксперимент по влиянию жидкостей для электронных сигарет на горох посевной показал, что жидкость, содержащая никотин, снизила рост побега и корня от 1,5 до 2,3 раза в сравнении с контролем, а при более высокой концентрации всхожесть составила 0%.
4. Все жидкости для электронных сигарет вызвали у жуков-солдатиков нарушение двигательной активности.

По совокупности анализируемых показателей можно отметить, что безопасных жидкостей для электронных сигарет нет.

Таким образом, гипотеза о том, что жидкости для электронных сигарет оказывают отрицательное влияние на живые организмы, подтвердилась полностью.

Перспективу работы видим в том, чтобы продолжить изучение влияния жидкостей для электронных сигарет на живые организмы, доказывая тем самым их отрицательное воздействие на организмы, рекламируя здоровый образ жизни без электронных сигарет.

Список литературы

1. Вейпы вне закона // Вятско-Полянская правда. – 2018. – № 39. – С. 2.
2. Вожегова, Ю. Электронные мифы / Ю. Вожегова // Знамя. – 2017. – № 12. – С. 3.
3. Терехин, В. А. Электронная сигарета / В. А. Терехин // Пока не поздно! – 2017. – № 31-33. – С. 3.
4. Химия с Vernier. – Москва : Развитие образовательных систем, 2012.
5. Правда или миф – вред электронных сигарет // Пикабу. – URL : https://pikabu.ru/story/pravda_ili_mif_vred_yelektronnyikh_sigaret_4608664 (дата обращения 15.11.2022).
6. Спор: кто создал коварную сигарету // Сигареты.ру. – URL : <https://sigaretishe.ru/obo-vsem/kto-izobrel-elektronnyu-sigaretu.html> (дата обращения 25.12.2022).
7. История создания электронной сигареты // Белое облако. – URL : <http://tulasmoker.ru/elektronnaya-sigareta-istoriya-sozdaniya.php> (дата обращения 03.01.2023).
8. Электронная сигарета: вредна и последствия для организма // ТИОН. – URL : <https://tion.ru/blog/elektronnyie-sigaretyi-vrednyie-ili-net/> (дата обращения 26.09.2023).

Попцов Максим Васильевич, ученик 7-го класса, КОГОБУ СШ с УИОП пгт. Фаленки, Кировская область.

E-mail: maksim1_poptsov@mail.ru.

Коньшев Матвей Николаевич, ученик 7-го класса, КОГОБУ СШ с УИОП пгт. Фаленки, Кировская область.

Научный руководитель: Корепанова Эльвира Вячеславовна, учитель биологии и химии, КОГОБУ СШ с УИОП пгт. Фаленки, Кировская область.

E-mail: corepanova.elya@yandex.ru.

* * *

Влияние водных экстрактов лишайников на рост семян сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris*) и ели обыкновенной (*Picea abies*)

Ю. М. Сюзева

В данном исследовании изучалось влияние водных экстрактов лишайников на рост семян сосны и ели обыкновенных.

Ключевые слова: аллелопатия, биостимуляторы, лишайники, ель обыкновенная, сосна обыкновенная.

В последние годы увеличивается потребность в препаратах природного происхождения, оказывающих стимулирующее действие на растения. Биостимуляторы приводят к положительным изменениям обмена веществ и повышению содержания питательных веществ в растительных тканях. У растений, обработанных биостимуляторами, часто наблюдается значительное увеличение длины и густоты корневых волосков, что способствует усилению поглощения питательных веществ.

Взаимное влияние растений друг на друга с помощью выделяемых ими физиологически активных химических веществ называют аллелопатией.

При проведении литературного обзора наше внимание привлек ряд исследований, посвященных аллелопатическим взаимодействиям фототрофов. В статье Л.В. Гавриловой «Аллелопатическое влияние мхов и лишайников на ростовые процессы хвойных пород» описывается влияние оленьего лишайника (*Cladonia rangiferina*) на прорастание семян и рост проростков сосны обыкновенной (*Pinus silvestris*), ели обыкновенной (*Picea abies*) и лиственницы сибирской (*Larix sibirica*) [4]. В статье О.М. Храменковой «Влияние биомассы лишайников на прорастание семян корнеплодных культур» [9] описан эксперимент по влиянию биомассы лишайников гипогимнии вздутой, эвернии сливовой, ксантории настенной и кладонии лесной на прорастание и первичный рост проростков моркови посевной, свеклы обыкновенной и редиса.

В Кировской области, в том числе и на территории Фаленского района, произрастают различные виды лишайников, широко распространены гипогимния вздутая (*Hypogymnia physodes*) и кладония оленья (*Cladonia rangiferina*).

Так как лишайники произрастают на лесных территориях, было принято решение оценить их аллелопатическое влияние на основные древесные породы – сосну и ель.

Была поставлена **цель исследования**: сравнить влияние водных экстрактов лишайников на рост сеянцев сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris*) и ели обыкновенной (*Picea abies*).

Задачи:

- 1) освоить методику посадки сеянцев с закрытой корневой системой;
- 2) провести эксперимент по влиянию водных экстрактов лишайников на рост сеянцев сосны обыкновенной и ели обыкновенной;
- 3) дать рекомендации по использованию лишайников в качестве биостимуляторов роста сеянцев сосны и ели обыкновенных.

В конце августа измерили высоту сеянцев сосны и ели. Результаты морфометрических исследований представлены на рисунках 1 и 2.

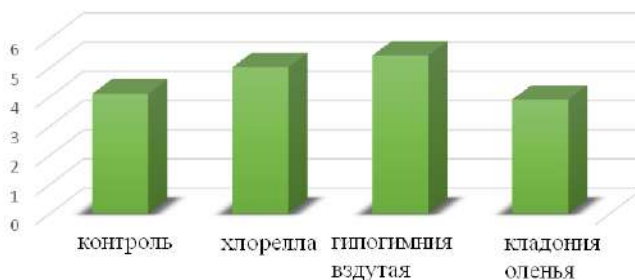


Рис. 1. Средняя высота сеянцев сосны обыкновенной

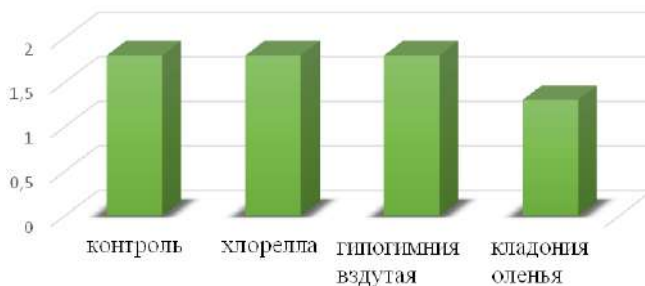


Рис. 2. Средняя высота сеянцев ели обыкновенной

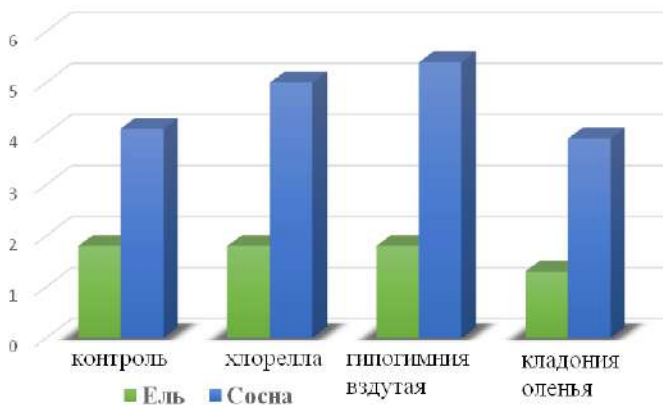


Рис. 3. Сравнительная диаграмма средних высот сеянцев сосны и ели

Средняя высота сеянцев сосны обыкновенной в контроле составила 4,1 см. Выявлено ростостимулирующее действие гипогимнии вздутой и хлореллы на сеянцы сосны. Высота сеянцев сосны, которые поливали вытяжкой из гипогимнии вздутой, на 32% больше контроля. Высота сеянцев, которые поливали раствором хлореллы, превышала контроль на 27%.

Вытяжка кладонии оленьей не оказывала существенного влияния на рост сеянцев сосны, высота сеянцев была близка к контрольному варианту.

Средняя высота сеянцев ели обыкновенной в контроле составила 1,8 см. Хлорелла и гипогимния вздутая не оказали ростостимулирующего действия, в данных пробах высота сеянцев соответствовала контролю. Кладония оленья ингибировала данный показатель на 5%.

В результате сравнительного анализа ростостимулирующей активности вытяжек из лишайников и раствора хлореллы установлены различия биологической активности исследуемых растворов на сеянцы хвойных. Сеянцы сосны были более восприимчивы к действию экстрактов по сравнению с сеянцами ели. Высота сеянцев сосны, которые поливали раствором хлореллы и вытяжкой из гипогимнии вздутой, была на 20–30% больше, чем в контроле. Исследуемые растворы не оказывали ростостимулирующего действия на сеянцы ели. В варианте с действием вытяжки кладонии оленьей отмечали ингибирование роста сеянцев ели.

По результатам работы были сделаны **выводы:**

1. Была отработана методика выращивания сеянцев хвойных с закрытой корневой системой, выращены сеянцы сосны и ели.

2. Выявлено, что сеянцы сосны обыкновенной более восприимчивы к действию водных экстрактов лишайников и раствору хлореллы по сравнению с сеянцами ели обыкновенной. Водная вытяжка из гипогимнии вздутой значительно стимулировала рост сеянцев сосны, вытяжка из кладонии оленьей, напротив, ингибировала линейный рост проростков ели.

3. Рекомендуем использовать вытяжки из лишайника гипогимнии вздутой в качестве биостимулятора роста сеянцев сосны обыкновенной.

Наша гипотеза о том, что водные экстракты лишайников будут ускорять рост сеянцев древесных хвойных пород, подтвердилась частично.

Перспектива работы заключается в том, чтобы изучить биостимулирующие свойства других лишайников.

Список литературы

1. Большая Российская энциклопедия : в 30 т. Т. 1. А – Анкетирование. – Москва : Большая Росс энци, 2005.

2. Большая Российская энциклопедия : в 30 т. Т. 9. Динамика атмосферы – железнодорожный узел. – Москва : Большая Российская энциклопедия, 2007.

3. Большая Советская энциклопедия : в 30 т. Т. 24. книга 1. Собаки – струна. – Москва : Советская энциклопедия, 1976.

4. Гаврилова, Л. В. Аллелопатическое влияние мхов и лишайников на ростовые процессы хвойных пород / Л. В. Гаврилова // Физиолого-биохимические основы взаимодействия растений в фитоценозах. – Киев, 1970.

5. Жизнь растений : в 6 т. Т. 4. Мхи. Плауны. Хвощи. Папоротники. Голосеменные растения. – Москва : Просвещение, 1978.

6. Иванов, А. Ф. Отношение древесных растений к влажности и кислотности почвы / А. Ф. Иванов, А. В. Пономарева, Т. Ф. Дерюгина // Наука и техника. – Минск, 1966.

7. Биология: Растения. Бактерии. Грибы. Лишайники : учебник для учащихся 6-го класса общеобразовательных учреждений / И. Н. Пономарева [и др.] ; под ред. проф. И. Н. Пономаревой. – 2-е изд., перераб. – Москва : Вентана-Граф, 2004.

8. Правила лесовосстановления от 29.12.2021 № 1024.

9. Храмченкова, О. М. Влияние биомассы лишайников на прорастание семян корнеплодных культур / О. М. Храмченкова // Вестник ВДУ. – 2019. – № 2(103). – С. 82–86.

10. Энциклопедия Земли Вятской : в 10 т. / гл. ред. Н. Перминова. – Киров : Вятка, 1997. – Т. 7: Природа.

11. Энциклопедия для детей : в 63 т. / гл. ред. С. Исмаилова. – Москва : Аванта +, 1994. – Т. 2. Биология. – 1994.

Сюзева Юлианна Максимовна, ученица 10-го класса, КОГОБУ СШ с УИОП пгт. Фаленки, Кировская область.

E-mail: elenasyzeva43@gmail.com.

Научный руководитель: Корепанова Эльвира Вячеславовна, учитель биологии и химии, КОГОБУ СШ с УИОП пгт. Фаленки, Кировская область.

E-mail: corepanova.elya@yandex.ru.

* * *



Изучение успешности размножения мухоловки-пеструшки в Национальном парке «Красноярские Столбы»

А. С. Ростовцева

Автором с помощью метода искусственных гнездовий изучена успешность размножения мухоловки-пеструшки в окрестностях Национального парка «Красноярские Столбы». Из размещенных 47 гнездовьях заселенными оказалось 19. Самая часто встречаемая птица – мухоловка-пеструшка, она заняла 6 домиков. В 5 из них была успешная кладка, 1 гнездо было разорено хищником.

Ключевые слова: мухоловка-пеструшка, искусственные гнездовья, успешность размножения.

Мухоловка-пеструшка входит в число наиболее изученных видов птиц Евразии. Этот вид характеризуется широким распространением, высокой численностью, доступностью для изучения и устойчивостью к регулярному беспокойству со стороны человека в период размножения [2]. Ученые полагают, что на примере мухоловки-пеструшки можно изучать возможности мелких птиц приспосабливаться к жизни в суровых и изменчивых условиях севера [1].

Красноярский край хорошо подходит для такого изучения, но до недавнего времени в Восточной Сибири мухоловка-пеструшка не обитала. Она впервые была замечена в среднегорном поясе заповедника «Красноярские Столбы» (с 2019 г. – Национальный парк) в 2001 году и с 2019 г. регулярно, но нечасто встречалась в низкогорном поясе Национального парка и его охранной зоны [3].

Вместе с научным руководителем мы решили изучить и описать жизнь мухоловки-пеструшки, ранее отсутствовавшей на этой территории.

Для первого исследования мы выбрали оценку успешности размножения.

Мы выдвинули гипотезу, что успешность размножения мухоловки-пеструшки в Национальном парке «Красноярские Столбы» можно отследить с помощью искусственных гнездовий; она не будет отличаться от успешности размножения в заповедниках европейской части России и составит не менее 70 %.

Цель работы: изучение успешности размножения мухоловки-пеструшки в районе охранной зоны Национального парка «Красноярские Столбы» с помощью метода искусственных гнездовий.

Задачи исследования: выявление биологических особенностей мухоловки-пеструшки на основании литературных данных; подбор методики определения успешности размножения; определение успешности размножения, исходя из результатов полученных наблюдений и выявление причин неуспешных попыток размножения; сравнение полученных данных со сведениями из заповедников, расположенных в традиционных местах обитания мухоловки-пеструшки в европейской части России.

Объект исследования: мухоловка-пеструшка (*Ficedula hypoleuca*) принадлежит к отряду Воробьинообразные, семейство Мухоловковых [6].

Предмет исследования: состояние кладки и птенцов мухоловки-пеструшки в сезон гнездования в искусственных гнездовьях [5].

Исследование проводилось в охранной зоне Национального парка «Красноярские Столбы» (лог Каштак, кордон Лалетино) в период гнездования со 02 мая по 22 июля 2023 года.

Для исследования использовались искусственные гнездовья – дощатые домики высотой 26 см, площадью 12×12 см с отверстием-летком диаметром 3,2 см, с открывающейся крышкой, подвешенные на металлической петле на ветки деревьев на высоте около 2,5 м на расстоянии около 30 м друг от друга.

На территории разместили 47 гнездовий, из них заселено 19. Мухоловка-пеструшка заняла 6 гнездовий: 5 – лог Каштак и 1 – кордон Лалетино.

Проверяли гнездовья обычно раз в 3–6 дней, делали фотофиксацию, данные наблюдений заносили в дневник (рис. 1). Мы отслеживали выживаемость от стадии кладки яйца до стадии готовности птенца к вылету из гнезда (рис. 2).

Успешность размножения определяли по показателям насиживания и вскармливания. Также определяли размер и причины отхода яиц и гибели птенцов независимо от успешности попытки размножения. Общую успешность размножения оценивали в процентах по соотношению количества птенцов, готовых к слету, к количеству отложенных яиц [4, 5].

Рис.1



Рис. 1. Процесс работы с искусственными гнездовьями

Рис.2



Рис. 2. Цикл развития птенцов от яйца до вылета из гнезда

Рис.3



Рис. 3. Фотофиксация разорения гнезда хищником

По итогам исследований получены следующие данные о выживаемости: успешность насиживания – 91%; успешность вскармливания – 87%; общий размер отхода яиц и гибели птенцов – 21%.

Отход яиц произошел в одном гнезде (№ 14) – из 7 яиц вылупилось 4 птенца. После слета птенцов в гнезде обнаружены 2 неоплодотворенных яйца. 1 яйцо не обнаружено. Гибель птенцов произошла в одном гнезде (№ 40) – все 4 птенца погибли из-за разорения гнезда неизвестным хищником, предположительно большим пестрым дятлом (рис. 3).

Для сравнения успешности размножения использованы данные заповедников севера и юга европейской части ареала обитания мухоловки-пеструшки в России, а именно: Республика Карелия – заповедник Кивач (1977–1980 гг., количество обследованных гнезд с кладками и птенцами – 254 шт.); Воронежская область – Воронежский заповедник (2012–2021 гг., количество обследованных гнезд с кладками и птенцами – 512 шт.).

Общая успешность размножения составила в Воронежском заповеднике – 85%; в Национальном парке «Красноярские Столбы» – 79%; в заповеднике Кивач, Карелия – 70%.

Наша гипотеза подтвердилась. Успешность размножения мухоловки-пеструшки в Национальном парке «Красноярские Столбы» удалось отследить с помощью искусственных гнездовых. Она составила более 70% и соответствует успешности размножения в заповедниках, расположенных в традиционных местах обитания.

Однако учитывая короткий период наблюдений (1 год) и незначительное количество наблюдаемых гнезд (6 гнезд), для более точной оценки успешности размножения требуются дальнейшие многолетние наблюдения на большем количестве гнездовых.

Список литературы

1. Артемьев, А. В. Репродуктивная стратегия мухоловки-пеструшки *Ficedula hypoleuca* в северной зоне ареала / А. В. Артемьев // Русский орнитологический журнал. – 2016. – Т. 25, Экспресс-выпуск 1265. – С. 1056–1057.

2. Венгеров, П. Д. Мухоловка-пеструшка в Воронежском заповеднике: экология размножения на юге европейского ареала в условиях изменения климата / П. Д. Венгеров // Наука юга России. – 2022. – Т. 18. – № 2. – С. 47–59.

3. Гончарова, Н. В. Гнездование мухоловки-пеструшки *Ficedula hypoleuca* в национальном парке «Красноярские Столбы» / Н. В. Гончарова

// Русский орнитологический журнал. – 2023. – Т. 32, Экспресс-выпуск 2356. – С. 4735–4738.

4. Зимин, В. Б. Экология размножения мухоловки-пеструшки *Ficedula hypoleuca* в южной Карелии. Второе издание / В. Б. Зимин // Русский орнитологический журнал. – 2011. – Т. 20, Экспресс-выпуск 671. – С. 1365–1373.

5. Крутовская, Е. А. Материалы к экологии птиц искусственных гнездовых заповедника «Столбы» / Е. А. Крутовская // Труды государственного заповедника «Столбы». – 1966. – Вып. V. – С. 232–264.

6. Рябицев, В. К. Птицы Сибири: справочник-определитель : в 2 томах / В. К. Рябицев. – Москва ; Екатеринбург : Кабинетный ученый, 2021. – Т. 1. – С. 323.

Ростовцева Алиса Сергеевна, ученица 5А класса, МАОУ СШ № 144; КГБОУ ДО «Красноярский краевой центр «Юннаты», г. Красноярск.

Научный руководитель: Гончарова Надежда Васильевна, методист отдела экологического просвещения, ФГБУ «Национальный парк «Красноярские Столбы».

E-mail: goa82@bk.ru.

Научный руководитель: Ключникова Ольга Сергеевна, педагог дополнительного образования, КГБОУ ДО «Красноярский краевой центр «Юннаты», г. Красноярск.

E-mail: kluchnikova@yunnat24.ru.

* * *

Ленинградская область



Мониторинг состояния малых водотоков бассейна реки Лемовжи Волосовского района Ленинградской области

М. А. Аркадьев, Л. Н. Бабенко

На основании трехлетнего мониторинга состояния ручьев юго-запада Ленинградской области подтверждается предположение о низкой эффективности существующих методов биоиндикации для контроля состояния малых водотоков и предлагается новая методика биоиндикации.

Ключевые слова: биоиндикация, загрязнение воды, бентос, мониторинг.

Исследования макробентоса реки Лемовжи и ее притоков ведутся Лабораторией экологии и биомониторинга ЭФА с 2004 года. Лемовжа является правым притоком реки Луги, многие впадающие в нее ручьи протекают по лесным массивам, не затронутым хозяйственной деятельностью человека, поэтому для оценки эффективности методов биоиндикации они могут рассматриваться как фоновые. Целью работы является продолжение мониторинга состояния донных сообществ притоков Лемовжи и проверка эффективности работы нового метода биоиндикации малых водотоков, разработанного нашей лабораторией.

Пробы были отобраны в начале июня в 2021–2023 годах на трех ручьях, лишь один из которых (Черезка) в нижнем течении протекает через населенный пункт и испытывает антропогенное воздействие. Пробы отбирались при помощи сачка, сбора организмов с подводных предметов и водной растительности, а также при помощи промывки донного грунта. Отмечено, что объем стока всех ручьев в последние годы снижается, а жесткость воды растет. Содержание соединений азота и фосфора в воде минимально, значительно ниже соответствующих ПДК (табл. 1).

Видовой состав бентоса в ручьях меняется год к году очень сильно: значения коэффициента видового сходства Серенсена варьируют в пределах от 0,22 до 0,55, что типично для малых водотоков (табл. 2). Видовое

богатство организмов макробентоса в ручьях за последние три года изменяется в пределах 21–33 вид (Переяглище), 14–27 видов (Коньячный), 27–32 вида (Черезка) (табл. 3).

Таблица 1 – Гидрологические и гидрохимические показатели ручьев

Показатель	Переяглище			Коньячный			Черезка			
							выше поселка	низовье		
Год	2021	2022	2023	2021	2022	2023	2023	2021	2022	2023
<i>t</i> воды, °С	8	12	8	12	–	9	13,5	15	15	11
Водность, л/с	92	58	3	48	16	11	40	134	98	44
Скорость течения, м/с	0,66	0,3	0,06	0,65	0,5	0,4	0,34	0,4	0,34	0,4
рН	6	7,5	8,0	6,5	8	7,5	7,4	6,5	8,5	7,8
Общая жесткость (е. ж.)	< 1	6	13	5	н.о.	8	7	4	1	6
Карбонатная жесткость (е. ж.)	< 1	1	13	2	6	8	5	1	5	4
Нитраты, мг/л	0	< 5	< 5	0	< 5	< 5	< 5	0	< 5	< 5
Нитриты, мг/л	0	< 0,3	0	0	< 0,3	0	0,0	0	0	0
Фосфаты, мг/л	0	0	0	0	0,25	0	0	0	0	0,25
Аммонийный азот, мг/л	0	0	0,05	0	0,05	0,02	0,02	0	0,25	0,05

Таблица 2 – Сравнение видового состава бентоса ручьев в 2023 году с предыдущими годами по индексу Серенсена

Водоток	2012	2017	2021	2022
Год сравнения				
Черезка	–	–	0,28	0,3
Коньячный	0,35	0,32	0,37	0,22
Переяглище	0,47	0,4	0,5	0,55

Таблица 3 – Количество найденных видов в разные годы

Ручей	2012	2017	2021	2022	2023
Переяглище	30	19	27	33	21
Коньячный	23	13	17	27	14
Черезка	–	–	32	24	27

Причем во всех ручьях постоянно отмечаются нимфы поденок и веснянок – самые чувствительные к наличию загрязнений индикаторные группы бентоса.

Поскольку ручьи Коньячный и Переяглище не испытывают непосредственного антропогенного воздействия, мы можем считать происходящие в них изменения естественными. Но невысокое видовое богатство и сильные изменения видового состава бентоса приводят к тому, что традиционные методы биоиндикации (индексы Вудивисса и Майера) по-разному оценивают состояние водотоков, изменения их значений не коррелируют друг с другом. Метод Вудивисса – метод биоиндикации, берущий в основу наличие индикаторных групп и общее видовое богатство водотока. Мы получали довольно высокие показатели чистоты наших ручьев по этому индексу только из-за того, что определяли большинство организмов до вида. Большая часть юных гидробиологов не в силах этого делать, и оценки, полученные методом Вудивисса, будут в большинстве случаев занижены. Метод Майера базируется на наличии немногочисленных индикаторных групп. Но в малых водотоках многие используемые в этом методе группы либо редки или не встречаются вовсе в силу естественных природных условий (Двустворчатые моллюски, Личинки вислокрылок, Речной рак, Прудовики). Поэтому метод занижает оценку состояния ручьев. Наиболее бедный по количеству видов ручей Коньячный вообще оценивается по методу Майера как «загрязненный» и даже «грязный», что явно не соответствует действительности (табл. 4, 5).

Таблица 4 – Оценка состояния водотоков по индексу Вудивисса

Водоток \ Год	Значение индекса (баллы)				
	2012	2017	2021	2022	2023
Переяглище	11	9	11	10	9
Коньячный	10	8	9	11	8
Черезка	–	–	10	10	10

Таблица 5 – Оценка состояния водотоков по индексу Майера

Водоток \ Год	Значение индекса (баллы)				
	2012	2017	2021	2022	2023
Переяглище	16	14	14	21	18
Коньячный	12	12	11	14	9
Черезка	–	–	19	21	15

Таблица 6 – Оценка состояния водотоков по методу, разработанному в лаборатории ЭФА

Водоток \ Год	Количество встреченных индикаторных групп				
	2012	2017	2021	2022	2023
Переяглище	4	3	4	4	4
Коньячный	4	4	4	4	4
Черезка	–	–	2	2	4

Разработанный лабораторией метод биоиндикации показывает себя как достаточно надежный при работе в чистых ручьях. Он основан на наличии в водотоках четырех индикаторных групп: нимф веснянок Plecoptera, личинок ручейников родов *Stenophylax* или *Potamophylax*, личинок ручейников рода *Chaetopteryx* (*Limnephilidae*), личинок мошек (*Simuliidae*, *Diptera*). Эти группы специально были отобраны нами как соответствующие нескольким требованиям: их представители постоянно встречаются в чистых ручьях, они достаточно многочисленны, крупные и хорошо различимы. Это делает метод применимым для широкого круга пользователей.

Баллы качества по нашему методу соответствуют количеству отмеченных индикаторных групп. Отсутствие всех индикаторных групп или наличие только одной из них – 0–1 балл. Это значит, что экосистема серьезно нарушена – высокий уровень загрязнения. 2–3 балла означают, что в экосистеме есть определенные нарушения. Обычно это средний уровень загрязнения. 4 балла (присутствуют все индикаторные группы) значат, что загрязнения нет и экосистема в хорошем, мало измененном состоянии. Результаты нашего исследования показывают, что метод стабильно характеризует ручьи Переяглище и Коньячный как «чистые», а протекающий по поселку ручей Черезка как «слабо загрязненный» (табл. 6), что выглядит максимально соответствующим действительности. Для дальнейшей оценки адекватности метода планируется дополнительно опробовать его на большем числе загрязненных водотоков.

Аркадьев Михаил Алексеевич, ученик 8-го класса, ГБОУ лицей № 533 «Образовательный комплекс «Малая Охта»; ЭБЦ «Крестовский остров» ГБНОУ «СПБ ГДТЮ», г. Санкт-Петербург.

Бабенко Лидия Николаевна, ученица 10-го класса, ЧОУ «Частная школа ЦОДИВ»; ЭБЦ «Крестовский остров» ГБНОУ «СПБ ГДТЮ», г. Санкт-Петербург.
E-mail: lydiababenko@rambler.ru.

Научный руководитель: Ляндзберг Артур Рэмович, педагог дополнительного образования, ЭБЦ «Крестовский остров» ГБНОУ «СПБ ГДТЮ», г. Санкт-Петербург.
E-mail: efaland@gmail.com.

* * *

Видовое разнообразие птиц сосновых лесов Лодейнопольского района

В. С. Казаку

В работе рассматривается мониторинг видового разнообразия птиц соснового леса, его изменения, частота встречаемости видов и семейств.

Ключевые слова: видовое разнообразие птиц, мониторинг, сосняки, сохранение биоразнообразия.

Видовое разнообразие птиц – это неотъемлемая часть любой экосистемы. В Ленинградской области, где сосновые леса занимают более половины всей лесной территории, особенно важно оценить, какие птицы населяют эти уникальные биоценозы.

Актуальность нашего исследования обусловлена тем, что до сих пор не было проведено детального изучения видового состава птиц в сосновых лесах Лодейнопольского района.

Цель работы – изучить видовое разнообразие птиц, обитающих в сосновых лесах на территории этого района.

Для достижения поставленной цели мы определили следующие **задачи**:

1. Определить виды птиц, встречающихся в сосновом лесу, используя маршрутный метод.
2. Выявить взаимосвязи между орнитофауной и условиями соснового леса.
3. Проанализировать изменения видового состава птиц по годам.

Объектом исследования стал участок соснового леса в Лодейнопольском районе, расположенный между гостиницей «Точка на карте» и рекой Янега.

Предметом исследования стало видовое разнообразие птиц, обитающих на этом участке.

Лодейнопольский район расположен в Ленинградской области и отличается богатой орнитофауной, включающей 17 отрядов птиц. Большинство из них лесные, околородные и водоплавающие виды. Всего в Ленинградской области насчитывается 312 видов птиц, из которых 193 достоверно гнездятся. Вероятно, еще 26 видов также гнездятся на территории. Остальные 93 вида встречаются на пролете в период миграций или были отме-

чены как случайно залетевшие из других регионов. Видовое разнообразие птиц – это одно из важных условий существования экосистемы. Более 50% лесов в Ленинградской области составляют различные виды сосняков, поэтому для нас важно оценить видовое разнообразие птиц этих биоценозов.

Новизна работы заключается в том, что до этого исследования не был изучен видовой состав птиц сосняков Лодейнопольского района.

Сосняк – уникальный биоразнообразный уголок. Изучение видового разнообразия птиц сосняка позволяет ученым не только лучше понять биологию и экологию этих птиц, но и выявить потенциальные угрозы, с которыми они могут столкнуться в будущем. Кроме того, данные исследований могут быть использованы для разработки мер по сохранению и увеличению численности птиц на данной территории, улучшению сохранения биоразнообразия в целом.

В нашей работе мы применили методику количественного учета птиц А.С. Боголюбова [3].

Мы двигались и отмечали все встречи с птицами, наблюдатели перемещаются по заданному маршруту и фиксируют все встречи с птицами в полевой дневник, при этом определяя их вид, количество особей, независимо от расстояния. Перед началом исследования с нами провели занятие орнитологи. Когда слышали лишь голос птиц, записывали на телефон.

Фотографии на телефон получились нечеткие, поэтому нам разрешили использовать фотографии заповедника.

Исследование проводилось в течение трех лет.

Время учета в течение 2 часов, обычно в период с 4.30 до 6.30 часов.

Результаты работы

Началом исследовательского маршрута была дорожка к базе отдыха, точка на карте, концом начало поймы реки Янега. В данной местности представлены сосняки зеленомошники и беломошники. Небольшое расстояние от Нижне-Свирского природного заповедника обеспечивало нам большое количество птиц.

Нам чаще всего встречались: кукушка обыкновенная, большой пестрый дятел, черный дрозд, пеночка-весничка, длиннохвостая синица.

Редкие случаи встречи: перепелятник, лесной жаворонок, лесная завирушка, деряба, хохлатая синица, вьюрок, сорока. Удивительно то, что сойка, которая обычно не встречалась на данном маршруте, в этом году является одной из самых часто встречаемых птиц. С чем это связано, мы определить не можем.

Единично же встречались: орлан-белохвост, глухарь, вертишейка, певчий дрозд, славка-завирушка. По данным таблицы была составлена диаграмма, которая показала нам количество видов во встреченных семействах птиц. При этом данные довольно сильно различались по годам.

Насекомоядных птиц значительно больше, чем остальных, в основном птицы питаются насекомыми-вредителями, однако грань между насекомоядными и зерноядными птицами очень тонкая, так как многие птицы в зависимости от времени года могут питаться и насекомыми, и растительной пищей.

Выводы

1. Нами было определено 14 семейств птиц и 33 вида, входившие в эти семейства.

2. В сосновом лесу характер питания птиц связан с произрастающими там растениями, семенами сосны, ягодами, представителями вересковых, основой питания насекомоядных являются вредители и кровососущие насекомые.

3. Видовой состав птиц может изменяться, что может быть связано с кормовой базой (неурожай шишек, режим температуры и осадков).

Рекомендации: совместно со специалистами провести исследование по изучению изменения видового состава (миграция птиц), проследить взаимосвязь с изменениями климатических условий, с изменениями кормовой базы, с появлением вытесняющих видов.

Список литературы

1. http://www.etomesto.ru/na-karte-area_lodeynopolsky-rayon/.
2. <https://russiaregions.ru/leningradskaya-oblast/lodejnopolskij-rajon/>.
3. https://vk.com/away.php?to=https%3A%2F%2F1afof.ru%2Fpticy-leningradskoy-oblasti-foto-i-nazvaniya-1983&cc_key=.
4. Ковалев, В. А. Кадастр позвоночных животных Нижнесвирского заповедника (Аннотированные списки видов) / В. А. Ковалев, С. И. Кудашкин, Т. И. Олигер. – 43 с.
5. Лес и лесное хозяйство: учебное пособие-практикум для учителей общеобразовательных школ / под общ. ред. А. П. Петрова. – Москва : Всемирный банк, 2016. – 224 с.
6. Олигер И. М. Краткий определитель позвоночных животных средней полосы Европейской части СССР : пособ. для учителей / И. М. Олигер. – Изд. 3-е, испр. и доп. – Москва : Просвещение, 1971. – 144 с.

7. Олигер, Т. И. Присмотрись и прислушайся. Записки любознательного зоолога / Т. И. Олигер. – Санкт-Петербург : Первый ИПХ, 2021. – Кн. II. – 448 с. : цв. ил., портр.

8. Харченко, Н. Н. Биология зверей и птиц : учебник / Н. Н. Харченко, Н. А. Харченко. – Санкт-Петербург : Лань, 2015. – 432 с. : ил. (Учебники для вузов. Специальная литература).

Казаку Виктория Сергеевна, ученица 8-го класса, МКОУ «Лодейнопольская СОШ № 3», г. Лодейное Поле, Ленинградская область.

Научный руководитель: Солдатова Галина Павловна, заместитель директора по воспитательной работе, МКОУ «Лодейнопольская СОШ № 3», г. Лодейное Поле, Ленинградская область.

E-mail: ybxtujyt@mail.ru.

* * *

Оценка качества воды в реке Лынке в районе деревни Хамонтово по гидрохимическим показателям

М. А. Михалова

В работе проводится исследование участка реки Лынки, протекающей вблизи деревни Хамонтово Волховского района Ленинградской области. Оценка состояния воды проводится по гидрохимическим показателям, таким как: нитраты, нитриты, аммонийный азот, фосфаты, растворенный кислород, хлориды, железо и общая жесткость и кислотность.

Ключевые слова: гидрохимия, биогенные соединения, д. Хамонтово, река Лынка.

По территории Ленинградской области протекает большое количество малых рек естественного происхождения. Большая часть из них протекает по населенным пунктам в пределах окружающих их жилых, промышленных и сельскохозяйственных территорий, влияя на их ландшафт. Вода из малых рек часто используется человеком для технических, бытовых, сельскохозяйственных, питьевых и других нужд. В связи со столь интенсивным использованием водных ресурсов малые реки существенно загрязняются. В настоящее время акватория многих из них замусорена, в водоемы поступает большое количество неочищенных поверхностных ливневых, дренажных, сточных вод и коммунальных отходов [1]. Поэтому важно проводить исследование состояния воды в таких местах, для своевременного выявления существующих проблем и их оперативного решения. Таким образом, в ходе экспедиции Лаборатории экологии и биомониторинга «ЭФА» (ГБНОУ «СПБ ГДТЮ» ЭБЦ «Крестовский остров») было решено провести исследование состояния воды на участке одной из таких рек – Лынке, протекающей по территории Волховского района Ленинградской области и впадающей в реку Сясь, в свою очередь являющуюся притоком Ладожского озера. Участок реки Лынки в районе деревни Хамонтово активно используется местными жителями для бытовых нужд: по течению обнаруживается много рукавов для забора воды на участки, а также встречаются следы использования береговой линии реки в рекреационных целях (остатки костровищ) и приспособления для лова рыбы. Также по берегам реки обнаруживаются ордовикские обнажения и окаменелости, что делает мониторинг состояния реки Лынки на этом участке важным еще и с точки

зрения сохранения этих природных объектов, так как при изменении состава воды будет нарушаться и целостность обнажений.

Целью работы стала оценка качества воды в реке Лынне в районе деревни Хамонтово по гидрохимическим показателям для выявления возможных источников загрязнения.

Для достижения цели были поставлены следующие **задачи**:

1. Провести визуальную оценку точек отбора проб из реки Лынны.
2. Провести химический анализ проб из реки Лынны на содержание биогенных элементов (нитратов, нитритов, аммонийного азота, фосфатов), растворенного кислорода, хлоридов, общего железа и общей жесткости и сравнить с нормами.
3. В случае выявления превышения ПДК по исследуемым показателям составить информационное письмо в администрацию поселка Хамонтово и предложить рекомендации по очистке воды.

Пробы для исследования отбирались из р. Лынны (Волховский район Ленинградской области) и анализировались с 24 по 28 июня 2023 года. Пробы (кроме точек 1.2, 3.2, ручей) отбирались в двойной повторности. В каждой точке фиксировались скорость течения, температура, исследовалось содержание нитритов NO_2^- , нитратов NO_3^- , аммония NH_4^+ , фосфатов PO_4^{3-} , железа общего, растворенного кислорода, хлоридов Cl^- , а также выявлялись кислотность и общая жесткость. Все показатели кроме хлоридов и растворенного кислорода измерялись тест-комплектами Тетра и Нилпа. Содержание хлоридов измеряли с помощью метода титрования [2]. Исследование содержания растворенного кислорода проводилось йодометрическим методом Винклера [3].

По течению реки были отобраны 8 проб: первые 3 в лесной части до поселка, точки № 4, 5, 6 и 7 на территории поселка, точка № 8 рядом с ордовикскими обнажениями и точка № 9 в месте впадения реки Лынны в реку Сясь. Помимо этого, были зафиксированы также дополнительные точки: № 1.2 и № 3.2 – железистые углубления с водой вблизи точек № 1 и № 3 соответственно и точка «ручей», представляющая собой небольшой ручей, впадающий в реку Лынну (рис. 1).

По результатам визуальной характеристики исследуемой территории в точках, расположенных до начала поселка, следов антропогенного воздействия выявлено не было, на территории поселка с точки № 4 до точки № 8 прослеживалось небольшое количество шлангов, проходящих от участков к реке для забора воды, а также следы костровища на берегу в точке № 5. Рядом с обнажениями (точка № 8) и устьем (точка № 9) следы антропогенной деятельности не наблюдались.



Рис. 1 Карта точек отбора проб

Содержание растворенного кислорода в точках колеблется от 3,7 мг/л до 11,5 мг/л. Самые низкие значения были получены в точках № 1, 2 и 3, протекающих по лесной территории, что может быть связано с более низкой скоростью течения реки в данных местах, самые высокие значения по содержанию растворенного кислорода были выявлены в точках № 4, 5 и 8, где русло реки разливается достаточно широко и идет активный процесс аэрации с воздухом. При этом во всех точках оно является достаточным для поддержания нормального функционирования экосистемы (не ниже 3 мг/л).

По течению реки значения кислотности везде достигают 9 рН, вода относится к слабощелочной. В местах углублений (точки № 1.2 и 3.2), а также в точке «ручей» значения кислотности оказываются ниже – 7 рН, относящиеся к нейтральным значениям, что может быть связано с более активно проходящими здесь процессами окисления (за счет меньшей глубины воды, с более высокой температурой).

По показателю общей жесткости наибольшие значения были выявлены в точках, находящихся по лесной территории: № 1, № 1.2 (углубление) и 3 – значения от 12 до 14 °dH (средняя жесткость), что может быть связано с более активным размыванием дна водой здесь. В остальных точках значения жесткости колебались от 8,5 до 10 (мягкая вода).

По результатам анализа на аммонийный азот значения во всех точках с № 1 по № 5 не превышали 0,25 мг/л, а в точках с № 5 по № 9 не были выявлены вообще. Превышение ПДК (1,5 мг/л) не выявлено.

Концентрация нитратов во всех точках также была примерно одинаковой (12,5 мг/л), за исключением точек № 2 (0 мг/л) и № 3 (6,25 мг/л).

Отсутствие нитратов в точке № 2 может быть связано с высокой скоростью течения в данном месте (3 м/с), в результате чего накопления не происходит. Превышение ПДК (45 мг/л) не выявлено. Концентрация нитритов составляет во всех точках меньше 0,3 мг/л и не превышает ПДК (3,3 мг/л).

Содержание фосфатов было одинаковым (0,25 мг/л) во всех точках, кроме точек № 2, 4, 7 (0,125 мг/л) и точки № 3.2, где фосфатов обнаружено не было. Понижение концентраций фосфатов в перечисленных точках может быть также связано с действием течения реки и меньшей степенью накопления их в местах отбора проб. Превышение ПДК (3,5 мг/л) не выявлено.

Содержание общего железа было наиболее высоким на лесной территории в точке «ручей» (0,5 мг/л) и в точке № 1 (0,4 мг/л). Также во всех точках, кроме точек 5 и 6, была достигнута или превышена ПДК (0,3 мг/л). Скорее всего это связано с активным размывом берегов рекой и болотными водами, обогащенными железом, которыми питается река и, соответственно, является естественным содержанием железа общего в данной местности. Высокое содержание железа в точках 1.3 и ручей обусловлено большим количеством железистых хлопьев там.

Таким образом, нами были сделаны следующие **выводы**.

1. По результатам визуальной оценки исследуемый участок реки Лыны находится в благоприятном состоянии, следы антропогенного воздействия наблюдаются только в нескольких точках и не доходят до ордовикских обнажений.

2. По содержанию исследуемых показателей превышение ПДК наблюдается только по общему железу, что скорее связано с естественными геологическими и геохимическими условиями территории, остальные значения находятся в пределах нормы.

3. Поскольку выявленные превышения ПДК, вероятнее всего, не несут антропогенного характера, то нет необходимости обращения в администрацию с целью решения вопроса по очистке воды в реке.

Список литературы

1. Каурова, З. Г. Гидрохимический состав вод малой реки на урбанизированных территориях на примере р. Волковки, г. Санкт-Петербург / З. Г. Каурова, А. Н. Гулина // Национальная ассоциация ученых. – 2015. – 9-3(14). – С. 71–73.

2. Муравьев, А. Г. Руководство по определению качества воды полевыми методами / А. Г. Муравьев. – Изд. 3-е. – Санкт-Петербург : Крисмас+, 2004. – 248 с.

3. Новиков, Ю. В. Методы исследования качества воды водоемов / Ю. В. Новиков, К. О. Ласточкина, З. Н. Болдина ; под ред. А. П. Шицковой. – Москва : Медицина, 1990. – 400 с.

Михалова Мария Алексеевна, ученица 9-го класса, ГБОУ лицей № 533 «Образовательный комплекс «Малая Охта»; ЭБЦ «Крестовский остров» ГБНОУ «СПБ ГДТЮ», г. Санкт-Петербург.

E-mail: mihalova21022010@gmail.com.

Научный руководитель: Иванова Любовь Романовна, педагог дополнительного образования, Эколого-биологический центр «Крестовский остров» ГБНОУ «СПБ ГДТЮ», г. Санкт-Петербург.

E-mail: lubaivanova96@mail.ru.

* * *

Исследование потребления одежды молодыми людьми от 15 до 23 лет в Санкт-Петербурге

Н. М. Нестерова

В работе изучается уровень потребительской активности подрастающего поколения (от 15 до 23), а также их осведомленность в возможностях повторного использования одежды или ее вторичной переработки и степень участия в таких акциях.

Ключевые слова: потребление, подрастающее поколение, одежда, переработка, вторсырье.

В последнее время мода становится одним из основных факторов потребительского поведения общества. Появляется понятие «Быстрой моды», что представляет собой систему производства и продажи одежды, которая характеризуется коротким циклом обновления коллекций и низкими ценами. В то же время такое явление создает определенные проблемы для окружающей среды и общества в целом: от увеличения нагрузки на окружающую среду как отходами, связанными с увеличением производства товаров, так и отходами от избыточного производства и увеличение объемов мусора [1, 2, 3].

В данной работе мы изучили уровень потребительской активности подрастающего поколения (от 15 до 23), а также их осведомленность и участие в возможностях повторного использования одежды или ее вторичной переработки.

Целью данной работы стало исследование отношения подрастающего поколения (от 15 до 23 лет) к модным тенденциям в одежде и их осведомленности о возможностях переработки текстиля, а также разработка рекомендаций по внедрению культуры экологичного шоппинга и второй жизни одежды.

Для достижения цели мы поставили следующие **задачи**:

1. Исследование частоты совершения покупок подрастающим поколением (от 15 до 23).
2. Исследование количества ненужной одежды у респондентов.
3. Исследование уровня осведомленности участников исследования о возможностях переработки старой одежды и их участия в данном процессе.

4. Изучение ситуации с переработкой вторсырья в Санкт-Петербурге с помощью данных из литературы и интернет-источников.

5. Разработка рекомендаций по экологичному шоппингу.

Исследование проходило в фокус-группе, возраст участников от 15 до 23 лет. В исследовании был применен метод социологического опроса, а именно анкетирование. Мы проанализировали ответы на 97 анкет. В исследовании приняли участие 56 девушек и 41 юноша. В ходе исследования мы выяснили, что около 40% опрошенных подростков совершают покупки примерно 6 раз в год, 30% молодежи закупаются примерно 3 раза в год и также 30% совершают покупки 9 или более раз за год. Около 37% молодежи практически не имеют ненужной им одежды, примерно 28% не носят около 5 вещей из своего гардероба. 18,6% опрошенных ответили, что они носят все вещи в своем гардеробе, а у 16,5% достаточно много вещей, которые они не носят.

Также было выявлено, что большинство опрошенных (около 88%) знают о возможностях вторичного использования или переработки текстиля и лишь 34% респондентов уже имеют опыт сдачи одежды на дальнейшую переработку.

В ходе работы с информационными источниками мы выяснили, что в 2022 году был открыт мусороперерабатывающий завод, однако на нем не перерабатывается текстиль. На пути к переработке стоят определенные проблемы. В первую очередь это недостаток информирования населения, а также недостаток устойчивой инфраструктуры, мер по сбору текстильных отходов и другие проблемы.

С нашей стороны в ходе исследования был разработан список рекомендаций по экологичному шоппингу, что поможет молодому поколению вести осознанный шоппинг и рациональное потребление.

Список литературы

1. Ресайклинг и апсайклинг одежды как актуальные бизнес-решения экологических проблем / А. Г. Викторов [и др.] // Непрерывное образование: современные тенденции и перспективы. – 2021. – С. 35–38.

2. Герасимович, Е. М. Проблемы и перспективы вторичной переработки отходов текстильной промышленности / Е. М. Герасимович // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. – 2016. – № 5-1. – С. 79–82.

3. Седых, И. А. Индустрия моды / И. А. Седых. – Москва : ВШЭ, 2019.

Нестерова Николь Максимовна, ученица 11-го класса, ГБОУ СОШ № 553, г. Санкт-Петербург.

E-mail: nikolnew313@gmail.com.

Научный руководитель: Ашик Евгения Владимировна, тьютор, педагог дополнительного образования, Эколого-биологический центр «Крестовский остров» ГБНОУ «СПБ ГДТЮ», г. Санкт-Петербург.

E-mail: ashik_ev@anichkov.ru.

* * *

Изучение состояния озера Озёрко по организмам фитопланктона

В. М. Сафронова

В работе дана оценка степени сапробности озера Озёрко по организмам фитопланктона.

Ключевые слова: фитопланктон, сапробность, водоросли-индикаторы.

Озёрко располагается на западной окраине города Лодейное Поле и на протяжении десятков лет является местом отдыха для лодейнопольцев. Кроме того, в непосредственной близости от озера проложена канализационная труба. Это может привести к негативным изменениям в экосистеме, состояние которой характеризуется степенью сапробности.

Целью проекта стала оценка степени сапробности озера Озёрко по организмам фитопланктона.

В изученных пробах обнаружено 20 индикаторных видов водорослей, относящихся к четырем отделам. Но независимо от сезона среди водорослей-индикаторов по составу и по численности преобладали бетамезосапробы. Из трех видов олигосапробов максимальная встречаемость отмечена для *Microcystis pulverea* в мае. Отсутствие данного вида в августе может быть следствием или влияния температурного фактора (умеренно тепловодный вид), или изменением трофности озера вследствие возрастания антропогенной нагрузки. В пользу влияния температуры говорит тот факт, что в августе возросла численность тепловодного олигосапроба *Dinobryon bavaricum*.

Единственный альфамезосапробный вид – *Oscillatoria formosa* – обнаружен в августе в единичных количествах, что может говорить об изменении трофического статуса водоема в конце купального сезона.

В настоящее время Озёрко не является эвтрофицированным водоемом, но степень его органического загрязнения повышается к концу купального сезона под влиянием антропогенного фактора. При этом происходит изменение структуры и функции экосистемы. Исходя из того, что по полученным данным водоем является бетамезосапробным, можно предположить, что эти изменения обратимы. То есть вся накопившаяся в озере органика к весне будет переработана: произойдет его минерализация и включение в круговорот.

Надо отметить, что изменение уровня трофности выявляется многолетним исследованием, и представленная работа является начальным его этапом.

Список литературы

1. Андреева, К. Фитопланктон Суздальских озер / К. Андреева, Н. Кочетова // Экологический мониторинг окружающей среды : сб. науч.-исслед. работ школьников Санкт-Петербурга и Ленинградской области. – Санкт-Петербург : Крисмас+, 2005.
2. Биологический контроль окружающей среды: биоиндикация и биотестирование : учеб. пособ. для студ. высш. учеб. заведений / О. П. Мелехова, Е. И. Егорова, Т. И. Евсеева [и др.]. – Москва, 2007.
3. Балущкина, Н. Б. Водоросли / Н. Б. Балущкина, В. Н. Никитина. – Ленинград, 1989. (Природа Ленинградской области)
4. Жизнь растений : в 6 томах / под ред. А. А. Федорова. – Москва : Просвещение, 1977. – Т. 3.
5. Ляндзберг, А. Р. Биологические методы определения качества вод / А. Р. Ляндзберг. – Санкт-Петербург, 2014.
6. Маринич, М. А. Школьный иллюстрированный атлас-определитель пресноводных водорослей : рукопись / М. А. Маринич. – Санкт-Петербург, 1999.
7. Никулина, В. Н. Водоросли планктона как показатель экологического состояния водоема / В. Н. Никулина // Экологическое состояние водоемов и водотоков бассейна реки Невы. – Санкт-Петербург, 1996.

Сафронова Вероника, ученица 11-го класса, МКОУ «Лодейнопольская школа СОШ № 3 имени Героев Свири», Ленинградская область.

Научный руководитель: Белозерова Елена Леонидовна, педагог дополнительного образования, МКОУ «Лодейнопольская школа СОШ № 3 имени Героев Свири», Ленинградская область.

* * *

Влияние результата благоустройства рекреационной зоны озера Озёрко (оборудования тропы «Здоровье») на состояние окружающего ее соснового леса

Т. Р. Сиргажина

В работе дан анализ влияния благоустройства территории озера Озёрко на состояние соснового леса. Проведен сравнительный анализ состояния сосновых лесов рекреационной зоны озера Озёрко.

Ключевые слова: рекреационная зона, лес, озеро.

Озеро Озёрко, расположенное в черте города Лодейное Поле, всегда было излюбленным местом отдыха местных жителей. В 2021 году, по инициативе горожан, в рамках национального проекта «Формирование комфортной городской среды» началось строительство тропы здоровья [6].

В процессе реализации проекта возникли опасения, что корневая система деревьев может быть нарушена в ходе строительных работ. Однако, несмотря на эти опасения, в 2022 году была полностью завершена «тропа здоровья», включающая зоны отдыха, спортивные площадки, освещение и укрепление верхней части склона к озеру.

Нам интересно узнать, как изменилось состояние соснового леса в рекреационной зоне после появления тропы. До этого исследования не было данных о влиянии благоустройства территории озера Озёрко на состояние соснового леса. В литературе и в интернете я не смогла найти исследований, посвященных изменениям биотопов после создания подобных троп.

Цель исследования: анализ влияния благоустройства территории озера Озёрко на состояние соснового леса и может ли она стать экологической тропой.

Задачи:

1. Сравнить качественные характеристики нижнего яруса сосновых лесов рекреационной зоны озера Озёрко в 2021 и 2024 годах.
2. Изучить динамику водной эрозии почвы в 2021 и 2024 годах.
3. Оценить антропогенную нагрузку на рекреационную зону озера Озёрко (количество посещающих людей) в 2021 и 2024 годах.
4. Провести сравнительный анализ состояния сосновых лесов рекреационной зоны озера Озёрко в 2021 и 2024 годах.
5. Сделать анализ, является ли построенная пешеходная зона настоящей экологической тропой.

Объект: рекреационная зона озера Озёрко.

Предмет: состояния сосняков в рекреационной зоне озера Озёрко.

Сроки проведения: 2021 и 2024 годы.

В своей работе мы использовали материалы, собранные школьным лесничеством в 2021 году. В процессе исследования применялись различные приборы, полевые дневники и определители.

В 2022 году общественная территория озера Озёрко была благоустроена в рамках программы «Формирование комфортной городской среды» национального проекта России. До этого на окружающую среду оказывалось значительное антропогенное воздействие: вытаптывание, незаконное разведение костров, подрубание корней сосен и размывание песчаных берегов водными потоками.

После благоустройства были построены спуски, укреплена береговая часть озера, проложены крытые дорожки, организованы зоны для пикников и оборудованы спортивные площадки. Эти изменения привлекли большее количество людей, что способствовало увеличению рекреационной нагрузки на данный природный объект.

Для членов школьного лесничества особенно важно оценить, как строительство тропы повлияло на экологическую обстановку в этой зоне.

Озеро Озёрко находится на юго-восточной окраине города. Рекреационная зона, где оно расположено, ограничена с одной стороны железнодорожными путями, с другой – территорией бывшего военного городка, с третьей – рекой Каномкой, а с четвертой – жилыми кварталами.

Тропа, о которой идет речь, имеет кольцевую форму и протяженность 1,5 км. Она окружает озеро и проходит по разнообразным биотопам: от сосняка-долгомошника до реки Каномка. Это создает идеальные условия для создания экологической тропы, которая будет носить образовательный и просветительский характер.

Экологическая тропа – это специально оборудованный маршрут, проходящий через природные объекты, архитектурные памятники и другие достопримечательности, имеющие экологическую, природоохранную и историческую ценность.

При спуске отдыхающих к воде возникла угроза водной эрозии почв – процесса разрушения почвенного покрова под воздействием поверхностных водных потоков. Этот процесс может проявляться в двух формах: плоскостной и линейной. Плоскостная водная эрозия приводит к смыву поверхностных горизонтов почвы.

В рекреационной зоне Озерка преобладают сосновые леса. Согласно классификации В.Н. Сукачева [7], простые сосняки можно разделить на пять групп:

1. Сосняки лишайниковые
2. Сосняки-зеленомошники: брусничник, кисичник, черничник
3. Сосняк долгомошный
4. Сосняк сфагновый
5. Сосняк травяной

В исследовании использовались следующие методы и методики:

1. Анкетирование и опрос
2. Таксация
3. Картографический метод
4. Описание нижнего яруса по методике А.С. Боголюбова и А.Б. Панкова
5. Сравнительный анализ
6. Работа с определителями

Результаты и анализ

1. Мы провели анализ посещаемости рекреационной зоны озера Озёрко. Подсчет посетителей осуществлялся каждую третью среду летнего сезона. В 2021 году наши коллеги уже проводили подсчет с 12 до 13 часов, и мы решили не менять это время. В подсчете мне помогли ребята из нашего школьного лесничества. Так как трасса освещена, люди приходят и занимаются на ней с 5 утра до 11 вечера.

2. С 2024 года заметно изменилось отношение людей к самой благоустроенной тропе. Если в 2021 году многие даже не хотели, чтобы она была, то в 2024 году все опрошенные выразили удовлетворение ее состоянием.

3. Тропа здоровья значительно снизила уровень вытаптывания почвы в районе пляжа с 60 до 30%.

4. Благодаря укреплению спуска около тропы здоровья водная эрозия уменьшилась.

5. После того как была проложена тропа, уровень вытаптывания территории снизился, и растительность начала активно развиваться. Это произошло благодаря снижению антропогенной нагрузки на рекреационную зону.

6. В 2024 году антропогенная нагрузка на территорию также снизилась, что привело к появлению деревьев, посаженных самосевом, на берегах Бабьего и Солдатского пляжей.

7. На 2024 год увеличилось видовое разнообразие растений нижнего яруса.

8. Однако тропа здоровья не является экологической тропой, так как не несет в себе никакой информации. Я предлагаю, как можно превратить ее в настоящую экологическую тропу.

Выводы

1. Я сравнила состояние нижнего яруса соснового леса в рекреационной зоне озера Озёрко в 2021 и 2024 годах. В 2024 году биоразнообразие этого яруса значительно возросло по сравнению с 2021 годом, что, вероятно, связано со снижением антропогенной нагрузки после создания тропы здоровья.

2. Проанализировав изменения в уровне водной эрозии почвы в 2021 и 2024 годах, я могу сделать вывод, что после установки полимерной сетки уровень водной эрозии значительно снизился.

3. Я провела исследование и оценила антропогенную нагрузку, которую человек оказывает на рекреационную зону озера «Озёрко». В 2021 году озеро посещало значительно меньше людей, чем в 2024-м.

4. К 2024 году состояние сосновых лесов в рекреационной зоне озера Озёрко улучшилось по сравнению с 2021-м. Это можно увидеть по увеличению растительности на нижнем ярусе леса и появлению новых деревьев, которые выросли самосевом.

5. Созданная пешеходная дорожка не выполняет функции экологической тропы, поскольку не предоставляет никакой полезной информации.

Созданная тропа здоровья хоть и соответствует своему назначению, не полностью отвечает требованиям экологической тропы. Ее появление, безусловно, положительно влияет на экологическую ситуацию в районе и способствует уменьшению зоны вытаптывания.

Однако для того, чтобы называться экологической, тропа должна включать информационные элементы. Было бы замечательно создать объекты, которые будут рассказывать о том, что можно увидеть во время прогулки по ней. Такие тропы играют важную роль в сохранении лесных биотопов.

В ходе исследования было установлено, что обустроенные тропы положительно влияют на состояние биотопа, а также привлекают людей и способствуют формированию у них экологического сознания. Я считаю, что создание подобных троп является хорошей идеей.

Список литературы

1. Буданцев, А. Л. Иллюстрированный определитель растений Ленинградской области / А. Л. Буданцев, Г. П. Яковлев. – Москва : Товарищество научных изданий КМК, 2006. – 799 с.
2. Калихман, А. Д. Проектирование экскурсионных экологических троп у Байкала / А. Д. Калихман, Т. П. Калихман. – Иркутск : Изд-во ИрГТУ, 2012. – 172 с.
3. Репетунова, Е. В. Путешествие в природу: заповедными тропами : учеб.-метод. пособие / Е. В. Репетунова, О. А. Антошкина. – Томск : Печатная мануфактура, 2006. – 80 с.
4. Сеницын, Е. М. Определитель древесных растений по побегам в безлистном состоянии / Е. М. Сеницын. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2024. – 160 с.
5. <https://away.vk.com/away.php>.
6. <https://lenobl.ru/ru/dlya-smi/news/38554/>.
7. <https://ppt-online.org/688754?ysclid=Izibsvruh3749985263>.
8. <https://spbdnevnik.ru/news/2020-06-16/14-ozerv-peterburge-i-lenoblasti-gde-mozhno-horosho-otдохnut>.
9. <https://studylib.ru/doc/599109/ocenka-zhiznennogo-sostoyaniya-lesa-po-sosne>.
10. <https://www.администрация-лодейнополе.рф>.

Сиргажина Тамара Руслановна, ученица 10А класса, Лодейнопольская СОШ № 3, Ленинградская область.

Научный руководитель: Солдатова Галина Павловна, заместитель директора по воспитательной работе, Лодейнопольская СОШ № 3, Ленинградская область.

* * *

Экологический мониторинг гидросистемы памятника природы «Парк „Сергиевка“» (Старый Петергоф) в период с сентября 2023 г. по январь 2024 г.

В. Д. Стоянов

Работа посвящена экомониторингу для отслеживания состояния гидросистемы парка Сергиевка. Проведен визуальный осмотр водоемов и взяты пробы воды, которые проанализированы в полевых и лабораторных условиях. По результатам зафиксирована эвтрофикация водоемов парка Сергиевка и загрязнение части этих водоемов хлоридами.

Ключевые слова: экомониторинг, загрязнение, хлориды, Сергиевка, Кристателька, проточность.

Парк «Сергиевка» – памятник природы Санкт-Петербурга, а также объект культурно-исторического наследия из списка ЮНЕСКО. Основой природно-антропогенного комплекса парка можно считать ручей Кристательку и расположенные по его течению пруды – Кристателлевый, Огородный, Оранжевый, Платамбовый. В состав гидросистемы входят искусственные сооружения: плотины, перепады, мосты и другие. Многие из них построены еще в XIX веке и крайне своеобразны в архитектурном и техническом отношении. Поэтому гидросистему парка можно считать памятником инженерии. Нынешнее состояние гидросистемы вызывает опасение, что неоднократно было отмечено в предыдущих исследованиях [2, 3], поэтому необходим мониторинг.

Цель – оценить состояние водоемов парка «Сергиевка» в разное время и сопоставить эти результаты друг с другом и с данными, полученными осенью 2022 г. [2].

Задачи:

1) описать морфологию водных объектов гидросистемы и их обводненность осенью 2023 г.;

2) описать общее состояние гидросистемы зимой 2024 г., оценить состояние снежного и ледяного покрова на водоемах;

3) оценить pH, общую жесткость, цветность и концентрацию Cl^- в разных участках гидросистемы осенью 2023 г. и зимой 2024 г.;

4) оценить благополучие среды обитания гидробионтов в отдельных точках гидросистемы путем биоиндикации;

5) сравнить соответствующие данные 2022–2024 гг.

Методы

При визуальном обследовании мы оценивали обводненность разных участков гидросистемы и состояние гидротехнических сооружений. Согласно полученным данным, был составлен ситуационный план. 28.09.2023 нами взяты пробы воды в 9 точках, тех же, что в 2022 г., а также в одной новой точке (родник «Голова»). 28.01.2024 пробы были взяты в 7 точках (6 из них обследованы осенью 2023 г.; в них зимой 2024 г. водоем не промерз до дна). рН, общая жесткость и цветность измерены в полевых условиях с помощью соответствующих тест-комплектов: «рН», «ОЖ-1», «Цветность» производства ЗАО «Крисмас», а содержание хлоридов – в лаборатории согласно ГОСТ 4245-72. Осенью 2023 г. впервые за все время мониторинга была проведена биоиндикация по Майеру [1].

Результаты

Осенью в верхнем течении ручей Кристателька оказался частично пересушен, западный рукав пересох полностью. Нормальное обводнение на ручье мы наблюдали лишь ниже слияния рукавов. Пруды «Сергиевки» были обводнены недостаточно – участок в южной части Кристателлевого пруда протяженностью ок. 20 м даже пересох до дна. Описанная картина практически повторяет прошлогоднюю в тот же сезон. Помимо известных двух родников близ скульптуры «Голова» мы выявили еще два – по правому берегу Восточного рукава. Других источников подпитки гидросистемы водой, без учета осадков, мы не выявили. Зимой все пруды покрыты льдом (слой у берегов до 30 см); водотоки покрыты либо льдом, либо снегом (в последнем случае имеются в виду те, которые пересыхают в бесснежный период года).

Состояние многих гидротехнических сооружений нельзя считать удовлетворительным (некоторые перепады разрушены, на плотинах нарушена гидроизоляция и мн. др.).

Анализ воды показал достаточно однородное распределение рН (как осенью, так и зимой). Осенью 2023 г. рН = 6,5–8,0, зимой 2024 г. рН = 7,0–7,5. По наблюдениям 2022 г., распределение рН было более однородным, а реакция воды – слабокислой (рН = 6 во всех точках). Общая жесткость воды в 2023-м и 2024 гг. находилась в пределах 1,0–4,0 ммоль-экв/л, то есть вода на всех участках гидросистемы характеризуется как «мягкая». Это хорошо соответствует данным 2022 г. Цветность воды в водоемах Сергиевки находилась в пределах 30–100 ед. осенью и 40–60 ед. зимой. Самый высокий показатель за оба раза мы наблюдали на Оранжевом пруду

(между 60 и 100), наименьший (30) – в верхнем и в нижнем течении Кристателки (оба осенью). По сравнению с данными 2022 г. цветность осталась в тех же пределах, однако распределение ее значений по гидросистеме изменилось. Распределение концентраций хлоридов по точкам оказалось крайне неравномерным (от 35,5 до 1491 мг/л осенью, от 39 до 1065 мг/л зимой). По совокупности физико-химических показателей за время мониторинга ситуация принципиально не изменилась. Критической для местных водоемов следует считать загрязненность хлоридами.

Биоиндикация, проведенная в 2023 г. в Платамбовом, Кристателловом и Оранжевой прудах, показала, что среди макробентоса здесь преобладают личинки комаров-звонцов (*Chironomus*) и поденок (*Ordella*, *Cloeon*). Значения индекса Майера оказались: 4 для Оранжевого и Платамбового прудов и 6 для Кристателлового, что характеризует эти водоемы как «грязные».

Выводы

1. Гидросистема парка «Сергиевка» находится в состоянии деградации, наблюдается дефицит водного питания, нарушение проточности, неисправность гидротехнических сооружений. Зимой все водоемы Сергиевки покрываются льдом, при этом остаются небольшие участки открытой воды у мостов и переправ.

2. По состоянию на осень 2023 г. преобладающая реакция воды в водоемах слабощелочная, цветность воды малая или средняя, жесткость – низкая. Содержание хлоридов на разных участках гидросистемы сильно различается, имеются места с сильным превышением ПДК по этому показателю.

3. По состоянию на осень 2023 г. и зиму преобладающая реакция воды в водоемах слабощелочная или нейтральная, цветность воды малая или средняя, жесткость – низкая. Содержание хлоридов на разных участках гидросистемы сильно различается, имеются места с сильным превышением ПДК по этому показателю.

4. Общая картина по всем описанным показателям мало отличается осенью 2023-го и зимой 2024-го (несмотря на некоторые расхождения абсолютных значений).

5. В сравнении с осенью 2022 г. по гидросистеме в целом изменилась реакция воды (от слабокислой до слабощелочной), а также абсолютные значения концентраций хлоридов (преимущественно в большую сторону).

Прочие изученные показатели значимо не изменились. Пространственное распределение всех изученных показателей также значимо не изменилось.

6. Биоиндикация по Майеру показала, что Оранжевый, Платановый и Кристалловый пруды соответствуют состоянию «грязных».

Список литературы

1. Исследование экологического состояния водных объектов: руководство по применению ранцевой полевой лаборатории НКВ-Р / под ред. А. Г. Муравьева. – Санкт-Петербург : Крисмас+, 2020. – 256 с.

2. Румянцова, Е. А. Современное состояние ручья Кристаловки и прудов парка «Сергиевка» (Старый Петергоф) летом и осенью 2022 года / Е. А. Румянцова // Сборник матер. XIII Междунар. олимпиады-конкурса науч. работ учащихся школ, гимназий, лицеев и колледжей «Химия: наука и искусство» имени В.Я. Курбатова. – Санкт-Петербург : Дуит, 2023. – С. 165.

3. Рябых, В. В. Анализ современного состояния гидротехнических сооружений парка «Сергиевка» / В. В. Рябых, А. Д. Горбовская // Материалы XLII науч.-практ. конф. с междунар. участием / СПбГПУ Петра Великого. – Санкт-Петербург, 2016. – С. 156–158.

Стоянов Валентин Денисович, ученик 11-го класса, ГБОУ СОШ № 77 с углубленным изучением химии, г. Санкт-Петербург.

E-mail: valenteenstoyanov@yandex.ru.

Научный руководитель: Богачева Алла Геннадьевна, педагог дополнительного образования, ГБОУ СОШ № 77 с углубленным изучением химии, г. Санкт-Петербург.

Научный руководитель: Филимонов Нил Юрьевич, педагог дополнительного образования, ЭБЦ «Крестовский остров» ГБНОУ «СПБ ГДТЮ», г. Санкт-Петербург.

E-mail: nil1980@mail.ru.

* * *

Луганская Народная Республика



Волонтерский экологический проект «Бобр добр»

С. А. Букаева

Проект направлен на формирование экологического сознания молодежи посредством привлечением обучающихся, подростков, родителей, жителей города путем реализации различных мероприятий, акций, проектов экологической направленности.

Ключевые слова: мероприятия, акции, эколого-социальные интенсивы, мастер-классы, Бобр Жоржик, ростовая кукла.

Цель работы: сформировать единую систему экологического воспитания с привлечением обучающихся, подростков, родителей, жителей города посредством реализации различных мероприятий, акций, проектов экологической направленности.

Задачи:

- сформировать ответственное и бережное отношение к природе и окружающему миру;
- повысить уровень экологической грамотности подростков, участников проекта;
- привлечь внимание жителей к экологическим проблемам города (рациональное природопользование и потребление, ознакомление с современными методами обращения с ТКО и др.);
- познакомить участников проекта с биоразнообразием Луганской Народной Республики с целью сохранения местной флоры и фауны;
- создать условия для формирования команды и социализации личности детей посредством проведения экологических мероприятий;
- усилить влияние проекта на экологическую ситуацию города;
- привить чувство патриотизма и любви к Родине.

Актуальность заключается в комплексном подходе к формированию команды эколдеров, которые участвуют в различных экологических

мероприятиях с привлечением ростовой куклы бобра как символа чистой природы.

Бобр – известный представитель фауны нашего региона, хороший пловец и создатель плотин. Вызывает умиление и восторг у детей и взрослых во время проведения тематических образовательных, просветительских мероприятий, направленных на эколого-просветительскую работу с детьми, подростками, родителями, жителями нашего города и республики.

Экологическое волонтерство – это добровольное и безвозмездное участие в работе или деятельности, направленное на решение экологических проблем [3]. Волонтерская деятельность, направленная на формирование экологической культуры в обществе, будет результативной, запоминающейся при условии креативного подхода к организации работы, а также при использовании новых форм проведения мероприятий и методов поощрения участников [2].

Проект реализуется посредством проведения ряда мероприятий, приуроченных к экологическим праздникам, а также направленных на озеленение территорий, эколого-просветительскую работу по проблемам, актуальным в городе и республике, с привлечением к участию юных натуралистов, обучающихся творческих объединений Республиканского центра туризма, экологии и краеведения «Возрождение». Каждый из участников проекта имеет определенные обязанности и выполняет определенные функции. Проект имеет программу мероприятий [1].

Реализация проекта происходит также посредством использования ресурса социального партнерства. К реализации данного проекта привлекаются обучающиеся, родители, городское население и др.

По итогам проведенных мероприятия бобр Жоржик вручает экомержи участникам, которые успешно реализовали цели и задачи проекта.

В качестве экомержей используются сувениры, подготовленные юными натуралистами Центра: саженцы редких древесных культур, черенки особо редких комнатных растений, семена декоративно-цветущих растений, тематические закладки, информационные листовки, флайеры, сувениры, изготовленные в рамках мастер-классов своими руками.

Выводы

Сегодня актуальным и действенным методом привлечения внимания к эколого-социальным проблемам среди населения становится использование нетипичных форм, методов проведения мероприятий. Атмосфера

искренности, доброты, равнодушия, создание более ярких, запоминающихся впечатлений, откладываются у человека на долгую память. Особо действенным, вызывающим интерес, запоминающимся и дающим яркую обратную связь является способ поощрения.

Сделав такие выводы, мы выбрали правильный путь для реализации нашего проекта.

Список литературы

1. Быстрова, Н. В. Волонтерское движение как фактор развития социальной активности молодежи / Н. В. Быстрова, С. А. Цыплакова, Л. А. Чумакова // Карельский научный журнал. – 2018.

2. Зайцева, Т. В. Волонтерство как инновационный воспитательный подход в деятельности Дворца пионеров и школьников / Т. В. Зайцева, М. И. Субхангулова. – 2020.

3. Ермаков, А. С. Экологическое (природоохранное) волонтерство за рубежом и в России / А. С. Ермаков, Д. С. Ермаков // Биология в школе. – 2018.

4. Николаенко, Т. И. Учимся творить добро! / Т. И. Николаенко // Воспитание школьников. – 2018. – С. 49–52.

Букаева София Александровна, ученица 9А класса, Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Луганской Народной Республики «Луганская специализированная школа № 57 имени Г. С. Петрова»; обучающаяся творческого объединения «Юные флористы», Государственное бюджетное учреждение дополнительного образования Луганской Народной Республики «Республиканский центр туризма, экологии и краеведения «Возрождение».

Научный руководитель: Погукай Светлана Николаевна, методист, педагог дополнительного образования, Государственное бюджетное учреждение дополнительного образования Луганской Народной Республики «Республиканский центр туризма, экологии и краеведения «Возрождение».

E-mail: pogukaygrishayeva@mail.ru.

* * *

Лишайники как биоиндикаторы загрязнения атмосферного воздуха

Ю. Д. Гапонова

Данная работа посвящена изучению состояния атмосферного воздуха в районах с различной антропогенной нагрузкой города Луганск методом лишеноиндикации. В ходе проведения исследований освоены методики определения состояния атмосферного воздуха; дана сравнительная характеристика состояния воздуха нескольких районов города.

Ключевые слова: лишеноиндикация, антропогенная нагрузка, биоиндикация, общее проективное покрытие, относительная чистота атмосферы.

Освоение методов лишеноиндикации позволяет не только отслеживать состояние атмосферного воздуха, но и предоставляет важную информацию для принятия мер по защите окружающей среды и сохранению здоровья человека; может быть использовано для мониторинга эффективности экологических мероприятий. Поэтому считаю тему своего исследования актуальной.

Цель работы: определение состояния атмосферного воздуха в районах с различной антропогенной нагрузкой города Луганск методом лишеноиндикации.

Для достижения цели были поставлены следующие **задачи:**

1. Проанализировать литературные источники по выбранной теме.
2. Освоить методы лишеноиндикации для определения состояния атмосферного воздуха.
3. Провести исследования состояния атмосферного воздуха в выбранных районах г. Луганск.
4. Сделать выводы по состоянию атмосферного воздуха в районах с различной антропогенной нагрузкой г. Луганск.

Свое исследование я проводила в период с июля по сентябрь 2023 года на 3 площадках города Луганск с различной антропогенной нагрузкой:

Площадка № 1. Парк культуры и отдыха имени 1 Мая – расположен в северо-западной части города Луганск, на берегу реки Лугань в Каменнобродском районе. Недалеко от него находится железнодорожный вокзал. С севера парк ограничен рекой, с юга – железной дорогой;

Площадка № 2. Памятник воинам-освободителям Луганска (Ленинский район) – расположен в самом центре города. С северной части находится одна из центральных улиц города, с южной – проезжая часть и лесополоса, с западной – жилой массив, с восточной – центральный автовокзал;

Площадка № 3. Парк-памятник садово-паркового искусства общегосударственного значения «Острая Могила» – расположен в юго-восточной части города Луганск. Со всех сторон окружен трассами общегосударственного значения. Парк представляет собой древний курган как остаток неогенового моря.

Для определения проективного покрытия стволов деревьев лишайниками использовали палетки (полиэтилен 10×10 см, расчерченный на квадраты площадью 1 см²).

1. Общее проективное покрытие определяется в процентах (R) по формуле:

$$R = \frac{100A + 50B}{C},$$

где C – общее число квадратов палетки;

A – число единичных квадратов, в которых покрытие лишайниками занимает практически 100% площади квадрата;

B – число единичных квадратов, в которых покрытие лишайниками составляет около 50% площади квадрата [1, 3].

2. Определяли показатель относительной чистоты атмосферы (ОЧА) по формуле:

$$\text{ОЧА} = \frac{H + 2 \cdot L + 3 \cdot K}{30},$$

где H – накипные лишайники;

L – листоватые лишайники;

K – кустистые лишайники.

Чем выше показатель ОЧА (ближе к единице), тем чище воздух [2, 4].

Провела сравнительный анализ всех трех районов города Луганск с разной антропогенной нагрузкой [5] и получила следующие результаты, на основании которых сформулированы **выводы**:

1. Чистота атмосферного воздуха на разных участках моего города различна в зависимости от степени покрытия деревьев эпифитными лишайниками:

– зона «угнетения» соответствует территории, расположенной в парке культуры и отдыха имени 1 Мая (площадка № 1) – степень покрытия лишайниками высокая – 59,5% (средний балл 4); ОЧА = 0,07;

– «лишайниковая пустыня» соответствует территории, расположенной в парке у памятника воинам-освободителям Луганска (площадка № 2) – очень высокая степень покрытия лишайниками – 69,8 (средний балл 5); ОЧА= 0,11;

– «лишайниковая пустыня» соответствует территории, расположенной в парке-памятнике садово-паркового искусства общегосударственного значения «Острая Могила» (площадка № 3) – высокая степень покрытия лишайниками – 56,9 (средний балл 4). ОЧА= 0,16.

2. На стволах деревьев на площадке № 1 были обнаружены лишайники ксантория и пармелия, которые достаточно устойчивы к загрязнителям, это указывает на то, что воздух загрязнен умеренно (содержание двуокиси серы колеблется в пределах 0,05–0,3 мг/м³); на стволах деревьев площадки № 2 и площадки № 3 была обнаружена пармелия – это указывает на то, что это промышленные районы с сильно загрязненным воздухом (содержание двуокиси серы выше 0,3 мг/м³).

В **заключение** можно сказать, что мной было установлено:

1. Лишайники являются достаточно точными и чуткими индикаторами загрязнения атмосферы; особенно резко они реагируют на оксид серы, который быстро разрушает небольшое количество хлорофилла.

2. Чем чище воздух, тем более разнообразен видовой состав лишайников на стволах деревьев [6].

3. В целом видовой состав лишайников неудовлетворительный, что свидетельствует о сильном загрязнении атмосферного воздуха города Луганск. По-видимому, на состоянии окружающей среды сказываются военные действия, увеличение количества автомобильного транспорта и возобновление работ многих промышленных предприятий города.

Список литературы

1. Ашихмина, Т. Я. Экологический мониторинг : учеб.-метод. пособие / Т. Я. Ашихмина, Н. Б. Зубкина ; под ред. Т. Я. Ашихминой. – Москва : Академический проект, 2005. – 205 с.

2. Боголюбов, А. С. Оценка загрязнения воздуха методом лишайниковидикации : метод. пособие / А. С. Боголюбов, М. В. Кравченко. – Москва : Экосистема, 2001.

3. Ляшенко, О. А. Биоиндикация и биотестирование в охране окружающей среды : учеб. пособие / О. А. Ляшенко. – Санкт-Петербург : СПбГГТУРП, 2012. – 67 с.

4. Мучник, Е. Э. Учебный определитель лишайников Средней России : учеб.-метод. пособие / Е. Э. Мучник, И. Д. Инсаров, М. В. Казакова. – Рязань : Рязанский гос. ун-т им. С.А. Есенина, 2011. – 360 с.

5. Опекунова, М. Г. Биоиндикация загрязнений / М. Г. Опекунова. – Санкт-Петербург : Изд-во Санкт-Петербургского университета, 2004. – 266 с.

6. Пчелкин, А. В. Методы лишеноиндикации загрязнения окружающей среды : метод. пособие / А. В. Пчелкин, А. С. Боголюбов. – Москва : Экосистема, 1997. – 25 с.

Гапонова Юлия Дмитриевна, ученица 9В класса, Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Луганской Народной Республики «Луганская средняя школа № 38 имени маршала К. Е. Ворошилова», г. Луганск.

E-mail: 18052009a@mail.ru.

Научный руководитель: Новикова Елена Васильевна, учитель географии и биологии I квалификационной категории, Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Луганской Народной Республики «Луганская средняя школа № 38 имени маршала К. Е. Ворошилова», г. Луганск.

E-mail: ell_802@bk.ru.

* * *

Общезоологический природный заказник «Суходольский»: комплексное экологическое обследование

А. М. Микуленко

В статье описаны результаты комплексного рекогносцировочного экологического обследования общезоологического природного заказника «Суходольский», определены виды растений и животных, подлежащих охране.

Ключевые слова: особо охраняемые природные территории, биоразнообразие, Красная книга, антропогенная нагрузка, экологическое просвещение.

Особо охраняемые природные территории – это ценные объекты для изучения уникальных природных уголков, где сохранилась редкая флора и фауна. Они являются своеобразными резерватами биоразнообразия и выполняют важную роль в поддержании существования животных и растений, которые занесены в Красную книгу и нуждаются в охране. Именно таким местом и является общезоологический природный заказник «Суходольский».

Территория заказника – популярное место отдыха. Здесь есть целый ряд рекреационных объектов: Краснодонский санаторий «Солнечный» и несколько турбаз. К сожалению, не все отдыхающие знают, что находятся на особо охраняемой природной территории.

Цель работы: исследовать территорию заказника «Суходольский», дать его комплексную характеристику.

Согласно целям определены конкретные **задачи:**

1. Провести рекогносцировочные исследования ООПТ.
2. Составить списки видов флоры и фауны, занесенных в Красную книгу Луганской Народной Республики.
3. Оценить антропогенную нагрузку на территорию заказника.
4. Описать ландшафтно-геоморфологические особенности объекта.
5. Создать альбом о заказнике и его обитателях и провести просветительские мероприятия для населения.

Актуальность обусловлена малой изученностью заказника, необходимостью актуализации данных о его биоразнообразии.

Рекогносцировочные исследования проводились в 2023–2024 гг. методом трансект. Ранее мной были проведены некоторые исследования на данной ООПТ, поэтому в этой работе использовались материалы и более ранних исследований, начиная с 2017 года.

Общая характеристика. Общезоологический природный заказник «Суходольский» был создан 30 декабря 2010 года в Краснодонском районе (решение Луганского областного совета № 2/22). Постановлением Совета министров ЛНР от 25 августа 2015 г. № 02-04/253/15 включен в перечень особо охраняемых природных территорий и объектов природно-заповедного фонда Луганской Народной Республики [2]. Общая площадь – 483,8 га. Заказник создан с целью сохранения байрачных и порослевых степных ландшафтов, мест обитания и размножения охотничьих и других видов животных [7].

Ландшафтно-геоморфологическая характеристика. На несколько километров вдоль правого берега реки Северский Донец протянулась высокая мергелевая гряда, изрезанная балками и оврагами. В одном из таких мест располагается заказник «Суходольский». Большую часть заказника занимают леса: байрачные, расположенные по склонам балок, и пойменные, примыкающие к правому берегу реки Северский Донец, а также участки, занятые степной растительностью.

На территории есть живописные скальные выступы мергелевых пород, высотой от 5 до 20 метров. Местами встречаются песчаные террасы – обширные участки песчаных наносов, покрытые разреженной травянистой растительностью.

Флора. Совокупность природных условий создает уникальный комплекс – каждому выходу пород, каждой форме рельефа соответствует определенный видовой состав растений. Растительность в заказнике представлена двумя типами: лесной (подтипы – байрачный и пойменный) и степной (подтипы – разнотравно-типчаково-ковыльная, меловая, псамофитная, луговая).

На участках разнотравно-типчаково-ковыльной степи, приуроченных к выходам карбонатных пород, произрастает большое количество эндемиков и реликтов. Возраст меловых реликтов, по оценкам ученых, 70–100 млн лет [8]. Здесь во время исследований мне встречались редкие растения, внесенные в Красную книгу ЛНР и соседней Ростовской области [4; 9].

Обнаруженные растения Красной книги ЛНР: астрагал мелолобый, астрагал шерстистоцветковый, бурачок голоножковый, ковыли.

Фауна заказника богата и различается в каждом конкретном биотопе. Наиболее многочисленна энтомофауна. В информации об ООПТ и в Красной книге Луганской Народной Республики отмечены 10 видов краснокнижных насекомых [2; 3]. Кроме них, мной обнаружены еще 3 вида: пестрянка лета, дыбка степная, пчела плотник. Всего 13 видов насекомых Красной книги ЛНР обитают в заказнике: пестрянка лета, дыбка

степная, пчела плотник, жук-олень, красотел пахучий, махаон, мнемозина, поликсена, подалирий, сатир стагилин (железный), бражник дубовый, павлиноглазка грушевая (сатурния), шмель глинистый. В Красной книге ЛНР отмечено, что в заказнике «Суходольский» охраняется 2 вида птиц: орел карлик и орлан белохвост, 1 вид пресмыкающихся – обыкновенная медянка [3].

Официально на территории заказника под охраной находятся 2 вида млекопитающих: горностай и европейская норка [3]. В заказнике обитают рукокрылые; их видовой состав предстоит установить специалистам; но о том, какие виды обитают и охраняются в заказнике, информации нет.

Антропогенное воздействие на ООПТ. Самая главная проблема заключается в неосведомленности отдыхающих и местного населения о создании и целях ООПТ. В силу сложившихся обстоятельств (боевые действия с 2014 года, СВО) охота запрещена, и это положительно влияет на популяции диких животных.

Самой острой остается проблема загрязнения бытовыми отходами. Наиболее критическая ситуация в местах, где граница заказника вплотную подходит в реке Северский Донец. Стихийные мусорные свалки обнаружены нами в лесу около турбаз и близ дороги к санаторию «Солнечный». Мусор портит эстетичный вид природы и несет угрозу для животных.

С целью привлечения внимания к этой проблеме моя семья в июне 2024 г., в рамках Года семьи, Всероссийской акции «Вода России», организовала и провела уборку наиболее загрязненных участков заказника на берегу Северского Донца. Мероприятие широко освещалось в местных СМИ. В просветительских целях оформлен аншлаг о заказнике, который размещен в наиболее посещаемом месте – на берегу Северского Донца.

Выводы

Территория заказника «Суходольский» характеризуется высоким уровнем биоразнообразия. Обнаружено более 4 видов растений, занесенных в Красную книгу ЛНР, и ряд растений, охраняемых в соседнем регионе. Отмечены 18 видов фауны, которые относятся к краснокнижным; 3 из них мной впервые были отмечены для территории ООПТ во время обследования. Находки зафиксированы при помощи фото- и видеосъемки. Также можно с уверенностью сказать о наличии в заказнике рукокрылых. По итогам работы создан альбом «Общезоологический природный заказник «Суходольский», который размещен в социальных сетях и доступен для ознакомления всем желающим.

Список литературы

1. Загороднюк, И. Атлас экосети Луганщины / И. Загороднюк, В. Клюев, В. Форощук. – Луганск : Виртуальная реальность, 2014.
2. Информация об особо охраняемых природных территориях и объектах Луганской Народной Республики.
3. Красная книга Луганской Народной Республики : справочник / под общ. ред. Е. И. Соколовой. – 2-е изд., перераб. – Луганск : Минприроды ЛНР, МОН ЛНР, 2020.
4. Природно-заповедный фонд Тихого Дона / под общ. ред. М. В. Фишкина. – Ростов н/Д : D&V, 2018.
5. Конопля, О. Н. Редкие и исчезающие растения Луганской области / О. Н. Конопля, Р. Я. Исаева, Н. И. Конопля, В. М. Остапко.
6. Рекреационные ресурсы Луганщины: пособие по географии родного края / сост. И. Ю. Пархомец ; под общ. ред. Т. П. Чебаненко. – Луганск, 2017.
7. Министерства природных ресурсов и экологии ЛНР : сайт. – URL : <https://mpr.lpr-reg.ru/>.
8. Википедия. Свободная энциклопедия : сайт. – URL : <https://ru.wikipedia>.
9. Красная книга России : сайт. – URL : <https://cicon.ru/>.

Микуленко Андрей Михайлович, ученик 8-го класса, Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Луганской Народной Республики «Краснодонская средняя школа № 24 имени Героя Советского Союза И.В. Туркенича»; обучающийся Государственного бюджетного учреждения дополнительного образования Луганской Народной Республики «Республиканский центр туризма, экологии и краеведения «Возрождение».

Научный руководитель: Микуленко Инна Юрьевна, учитель биологии, Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Луганской Народной Республики «Краснодонская средняя школа № 24 имени Героя Советского Союза И. В. Туркенича»; педагог дополнительного образования, Государственное бюджетное учреждение дополнительного образования Луганской Народной Республики «Республиканский центр туризма, экологии и краеведения «Возрождение».

E-mail: fanatka_fesd@mail.ru.

* * *

Выращивание экзотических плодовых растений из косточек в домашних условиях

М. Ю. Новиков

Работа посвящена изучению возможностей выращивания экзотических плодовых растений из семян (косточек) в домашних условиях. Для выращивания семян экзотических растений выделен оптимальный вид субстрата; даны основные этапы и результаты исследовательской работы.

Ключевые слова: экзотические растения, универсальный грунт, плодовые растения, почвогрунт.

Я выбрал такую работу, потому что мне стало интересно: можно ли вырастить в домашних условиях экзотические плодовые растения? Как вырастить растение из косточки? Считаю, что моя тема актуальна, так как ее данные могут иметь практическое значение для сельского хозяйства, для исследований в области генетики и биологии растений; позволяет популяризировать знания об экзотических растениях.

Цель работы: выяснение возможностей вырастить растения из косточек экзотических плодов в домашних условиях.

Задачи:

- ознакомиться с характеристикой экзотических растений;
- провести эксперименты по проращиванию экзотических растений;
- сделать выводы по результатам исследований.

Гипотеза: все семена (косточки) экзотических плодов прорастут в универсальном грунте.

Для проведения экспериментов я использовал косточки экзотических плодов:

- финика (*Phoenix dactylifera*);
- граната (*Punica*);
- мандарина (*Mandarin*);
- апельсина (*Citrus sinensis*).

Удаленные из плодов косточки я высаживал в универсальный грунт, по 6 штук каждого вида растения, на глубину около 2 см [1, 4].

Весь посадочный материал проращивал в одинаковых условиях: при одинаковой освещенности и температуре воздуха +24 °С. Поливал прорастающие растения через день [2, 3].

Наблюдения за всхожестью посадочного материала проводились 6 месяцев. Измерял количество проростков и их длину. Данные заносил в таблицу (табл. 1).

Таблица 1 – Наблюдения за проращиванием семян

Период	Финик	Гранатовое дерево	Мандарин	Апельсиновое дерево
1 месяц	2 ростка по 1 см	4 ростка по 2 см	4 ростка по 1,5 см	1 росток по 2 см
2 месяца	6 ростков по 3–4 см	5 ростков по 10 см	4 ростков по 3 см	1 росток по 2,5 см
3 месяца	6 ростков по 12 см	5 ростков по 15 см	4 ростков по 3,5 см	2 ростка по 4 см
6 месяцев	6 ростков по 30 см	5 ростков по 40 см	4 ростков по 6 см	2 ростка по 6 см

Выводы

Проращивание финика показало, что ростки взошли хорошо (взошло 6 из 6 семян). Всхожесть составила 100 %, но росли и развивались по-разному.

Всхожесть семян граната составила 83 % (из 6 семян граната взошло 5).

Проращивание семян мандарина показало всхожесть 67 % (из 6 семян взошло 4).

Всхожесть семян апельсина составила 33 %, из 6 семян взошло 2.

Таким образом, выдвинутая мною гипотеза подтвердилась.

В домашних условиях возможно вырастить растения из косточек экзотических плодов, но при этом процент всхожести будет разным.

Список литературы

1. Выращивание экзотических плодовых растений из косточек и семян в домашних условиях. – URL : <https://dzen.ru/a/XiH49NeFmwC2kMqZ>.
2. Гранат (Гранатовое дерево). – URL : <https://stroy-podskazka.ru/derevo-kustarnik/granat/>.
3. Дерево апельсин. – URL : <https://www.udec.ru/derevo/apelsin.php>.

4. Какие комнатные растения можно вырастить из косточки? –
URL : <https://www.supersadovnik.ru/text/kak-vyrastit-apelsin-grejfruit-limon-finik-kivi-i-dazhe-avokado-iz-kostochki-1002972>.

Новиков Максим Юрьевич, ученик 7А класса, Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Луганской Народной Республики «Луганская средняя школа № 38 имени маршала К. Е. Ворошилова», г. Луганск.

E-mail: maximysvelikiy007@mail.ru.

Научный руководитель: Новикова Елена Васильевна, учитель географии и биологии I квалификационной категории, Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Луганской Народной Республики «Луганская средняя школа № 38 имени маршала К. Е. Ворошилова», г. Луганск.

E-mail: ell_802@bk.ru.

* * *

Современное состояние популяции рябчика русского на территории Станично-Луганского отделения Луганского природного заповедника

В. Р. Санатова

В работе изучено современное состояние популяции рябчика русского на территории Станично-Луганского отделения Луганского природного заповедника, проведены фенологические наблюдения и геоботаническое описание *F. meleagroides* в пределах охраняемой территории.

Ключевые слова: рябчик русский, геоботанические исследования, фенологические наблюдения.

Рябчик русский (лат. *Fritillaria ruthenica*) – многолетнее травянистое растение семейства Лилейных, завсегдатай наших луганских степей; как редкий вид растение занесено в Красную книгу Российской Федерации и Красную книгу Луганской Народной Республики [1, 3, 4]. В нашей зоне цветение рябчиков приходится на апрель.

Популяция рябчика русского найдена совсем недавно на особо охраняемой территории Станично-Луганского отделения. Поэтому наши исследования направлены на определение современного состояния популяции этого краснокнижного вида с целью его сохранения.

Цель: исследовать состояние популяции *Fritillaria ruthenica* на территории Станично-Луганского отделения Луганского природного заповедника.

Задачи:

1. Провести анализ научных источников по биологии, экологии, истории исследования *Fritillaria ruthenica*.
2. Дать описание физико-географических условий территории.
3. Провести фенологические наблюдения и геоботаническое описание *F. meleagroides* в пределах охраняемой территории.
4. Разработать предложения по охране популяции вида.

Для изучения популяции *F. Ruthenica* мною были использованы следующие методы: маршрутный метод и методы геоботанических исследований (пробных площадок, глазомерная оценка обилия по шкале Й. Бранун-Бланке, биометрические измерения, оценка цветения, оценка состояния вида, фенологические наблюдения) [2].

Результаты исследования

Исследования проводились с весны 2022 года; были проведены фенологические наблюдения за развитием растений рябчика русского. Фиксировали фенофазы растения: появление всходов, появление розеток листьев, начало цветения, массовое цветение, начало плодообразования, массовое плодообразование, начало созревания плодов, массовое созревание плодов, засыхание растений. Начало вегетации приходилось на конец марта – начало апреля; конец вегетации – на июнь. Период вегетации рябчика русского зависит от температуры воздуха, состава почвы; в среднем составляет 80 дней.

Выполнено полное геоботаническое описание по традиционной методике [2]: определено общее проективное покрытие (ОПП), проективное покрытие по хозяйственно-биологическим группам (деревья и кустарники, злаки и осоки, бобовые и разнотравье), а также отмечалось проективное покрытие каждого вида. Рябчик русский встречался в составе следующих сообществ.

Луговые сообщества пойменного леса. Это остепененные луга с высокой сомкнутостью, преобладанием разнотравья с доминированием мятлика узколистного при участии лабазника обыкновенного, земляники лесной, василистника малого, подмаренника настоящего, костреца берегового. Вклад рябчика русского – до 5%.

Сообщества пойменного леса. Древесный ярус образован дубом черешчатым, кленом татарским и ясенем обыкновенным, кустарниковый ярус – бересклетом бородавчатым; и травянистый ярус, где доминирует луговой вид земляника зеленая, сочетание как лесных видов (фиалка трехцветная, хвощ зимующий), так и степных видов (вероника простертая, тысячелистник обыкновенный). Вклад рябчика русского в травянистый ярус лесных сообществ варьирует от 5 до 25%.

Степные и луговые сообщества. Площадка с севера и востока окружена лесом (переход осуществляется через полосу степных кустарников, преобладает терновник и шиповник), а с остальных сторон – дорогой и молодой залежью. В последние 30 лет распашка поляны не производилась, так как находится на территории заказника Кондрашевский. Из разнотравья отмечены лапчатка серебристая, коровяк обыкновенный, изопник клубеносный, полынь австрийская, вероника колосистая. Доля рябчика русского колеблется от 2 до 10%. На поляне была описана еще одна ассоциация остепененных лугов. Доля рябчика русского составляет 5%.

Биометрические измерения рябчика русского. Биометрические измерения проводились путем измерений обычной линейкой: измерялась высота стебля, ширина и длина листьев, размеры цветка. Для сравнения брали растения, которые произрастали в лесных и степных сообществах. В лесных сообществах рябчик русский имел хорошие показатели, а степной плохо развивался из-за недостатка влаги и структуры почвы.

Выводы

1. По литературным данным [1, 3, 5] выявлены особенности жизненной формы и размножения, онтогенеза *F. Ruthenica*, изучены растительные популяции и сообщества.

2. Установлена фитоценотическая приуроченность *F. ruthenica* на территории Станично-Луганского отделения Луганского природного заповедника: вид входит в состав, с одной стороны, разреженных пойменных лесов из дуба черешчатого и клена татарского, остепененных лугов по опушкам этих лесов, где вклад растения составляет от 5 до 25%; с другой стороны – в состав настоящих степей (вклад от 2 до 10%).

3. Определен довольно разнообразный флористический состав Станично-Луганского отделения. Преобладают виды из семейств: розоцветные, сложноцветные, злаковые, лютиковые; из них большинство раннелетних растений, цветущих одновременно с рябчиком русским.

4. Прослежена динамика возрастного состава особой популяции, численность растений и уровень цветения за 3 года, сравнили развитие трех ценопопуляций в 2022-м и в 2024 годах.

5. Состояние вида – 3 балла, цвели 99% растений, но не одновременно, поэтому не было общей картины обильного цветения.

6. Определены лимитирующие факторы и причины уменьшения численности изучаемого вида. Отмечено, что произошло изменение условий обитания популяции рябчика русского в результате воздействия хозяйственной деятельности человека, необходимы меры охраны.

Список литературы

1. Денисова, Л. В. Состояние популяций рябчика русского в различных частях ареала в связи с проблемой его охраны / Л. В. Денисова, Л. Б. Заугольнова, С. В. Никитина // Популяционные исследования растений в заповедниках. Проблемы заповедного дела. Науч.-метод. записки Комиссии по заповедному делу РАН. – 1989. – Т. 4. – С. 9–18.

2. Животовский, Л. А. Онтогенетические состояния, эффективная плотность и классификация популяций растений / Л. А. Животовский // Экология. – 2001. – № 1. – С. 3–7.

3. Заповедная природа Донбасса. Путеводитель / сост. А. З. Дидова. – 2-е. изд., доп. – Донецк : Донбасс, 1987. – 76 с.

4. Красная книга Луганской Народной Республики / под общ. ред. Е. И. Соколовой. – Луганск : Министерство природных ресурсов и экологической безопасности, 2017. – 185 с.

5. Летописи природы Луганского государственного заповедника. – Донецк : Донецкий ботанический сад, 1999, 2006, 2010, 2011.

Санатова Валерия Романовна, студентка 1-го курса, Политехнический колледж федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Луганский государственный аграрный университет имени К. Е. Ворошилова», г. Луганск.

Научный руководитель: Левченко Екатерина Михайловна, учитель биологии, специалист высшей категории, Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Луганской Народной Республики «Станично-Луганская гимназия», м. о. Станично-Луганский.

E-mail: kate195904@gmail.com.

* * *

Эколого-геохимическая оценка крупного курортного центра Анапа и рекреационной зоны Малый Утриш вблизи природного заповедника «Утриш»

А. А. Асылкожаев

В работе представлены результаты комплексной эколого-геохимической оценки крупного курортного центра Анапа и урочища Малый Утриш. В экспедиционных условиях проводились рекогносцировочные работы, отбор проб почв, пресной и морской воды, химические анализы.

Ключевые слова: Малый Утриш, Анапа, рекреационная зона, техногенная нагрузка.

Актуальность исследования обусловлена необходимостью поддержания стабильной экологической ситуации на Черноморском побережье Российской Федерации. Важными аспектами являются разгрузка туристических популярных центров, которые оказывают значительную техногенную нагрузку на природную среду, и создание локальных рекреационных зон, равномерно распределенных по линии побережья.

Цель исследования заключалась в проведении сравнительного комплексного экологического анализа крупного курортного центра города Анапа и рекреационной зоны вблизи ООПТ Малый Утриш.

В ходе экспедиции исследовались 3 природных компонента: почвенные горизонты; пресная и морская вода. По каждому исследуемому компоненту были отобраны пробы для дальнейшего проведения химических анализов в экспедиционных и лабораторных условиях.

Пробы пресной воды на территории Утриш были отобраны в 5 контрольных точках: Вторая Топольная щель – 1 проба; Лобанова щель – 2 пробы; Широкая щель – 2 пробы.

Пробы почвенных образцов были отобраны по 4 точкам (разрезам): Лобанова щель (луговато-коричневые выщелоченные почвы – 6 горизонтов

(6 проб)); луговые оглеенные глинистые – 4 горизонта (4 пробы); Широкая щель (коричневая карбонатная – 4 горизонта (4 пробы); коричневая выщелоченная – 4 горизонта (4 пробы).

Пробы морской воды были отобраны в 6 контрольных точках: Утришская морская станция; мыс Малый Утриш; мыс Малый Утриш; мыс Ежик; Лагуна 3; Лагуна 1 – напротив Жемчужного водопада.

Пробы пресной воды на территории Анапского района были отобраны в 5 контрольных точках: река Куматырь – 2 пробы; река Анапка – 3 пробы.

Пробы почвенных образцов были отобраны по 4 контрольным точкам: урбаноземы – 4 горизонта (4 пробы); луговато-коричневые карбонатные – 4 горизонта (4 пробы); коричневые – 3 горизонта (3 пробы); урбаноземы – 3 горизонта (3 пробы).

Пробы морской воды были отобраны в 6 контрольных точках: береговая акватория напротив парка «Ореховая роща»; пляж «Высокий берег»; Анапский мыс – пляж «Золотая бухта»; устье реки Анапка; береговая акватория напротив Кольцевой улицы; береговая акватория напротив Уральского проезда.

В ходе проведенных химических анализов в камеральных условиях экспедиции и химической обработки проб в научно-исследовательском центре Дубны были получены результаты, представленные в таблицах 1 и 2.

В Анапе концентрация меди превышала норматив в 24 016 раз, а в Утрише в 2960 раз. Попаданию ионов меди в воды способствуют размокание пород и их химическое выветривание. Если часто употреблять воду с повышенным содержанием солей меди, то происходят серьезные нарушения в работе центральной нервной системы, почек и печени. Избыток вещества способствует разрушению зубов, возникновению тяжелых дерматитов, гастрита и язвенных болезней.

Повышенное содержание меди было выявлено в горизонтах луговато-коричневых выщелоченных почв – А0, А1, Вк, С1, С1п, С2, в коричневых карбонатных почвах – Ад, АВ, ВС, в коричневых выщелоченных почвах – А1. Концентрация превышена в луговато-коричневых выщелоченных в 2,3 раза, в коричневых карбонатных почвах в 2,1 раза, в коричневых выщелоченных почвах в 1,1 раза. Концентрация превышена в урбаноземных почвах в 10,8 раза, в луговато-коричневых карбонатных почвах в 1,8 раза, в коричневых почвах в 2,9 раза, в урбаноземных почвах в 8,8 раза.

Таблица 1 – Результаты химического анализа почвенных горизонтов Анапы

Показатели	Анапа																ПДК	Кларк
	Урбаноземы				Лугово-коричневые карбонатные				Коричневые				Урбаноземы					
	А1	А1У	У	ВС	А0	А1	А1В	В	А0	А1	Вк	А1	А1А2	У	А1	А1А2		
рН (ед. рН)	6,3	7,1	7,7	6,9	7,2	7,5	7,8	6,7	7,1	7,4	7,1	7,3	7,1	7,1	7,3	7,1	6-9	
Минерализация (мг/кг)	186	75	57	35	127	186	173	123	214	134	86	137	40	54	1000			
Бензин	4,8	6,9	6,3	2,1	0,8	1,4	0,3	0,04	0,04	0,05	1,4	9,2	11,3	10,2	0,1			
Медь	30,3	36,7	32,2	31,3	1,5	5,5	6,8	4,6	1,5	1,8	8,7	2,2	27,1	25,8	3			
Марганец	43	829	356	732	578	246	34	53	356	285	678	446	439	607	1500			
Свинец	0,4	4,1	2,2	0,5	0,05	1,1	0,4	0,004	0,5	0,02	0,05	14,8	59,1	64,4	32			
Сурьма	2,1	1,6	2,1	1,1	0,3	0,4	0,5	0,8	2,3	3,9	2,1	0,5	1,1	0,3	4,5			
Ртуть	0,05	0,006	0,005	0,008	0,003	0,06	0,07	0,04	0,009	0,008	0,004	0,5	0,3	0,06	2,1			
Хром	24	21	18	20	1	4	2	4	7	9	3	12	16	8	6			
Хлориды (мг/кг)	90	24	689	580	67	678	340	480	56	32	23	867	764	680	300			
Никель	1,25	1,54	0,4	0,421	0,564	0,004	0,02	0,003	0,04	0,002	0,03	0,07	0,3	1	4			
Нитраты (мг/кг)	654	789	999	765	556	786	456	446	240	305	356	789	975	334	130			
Железо общее (кл. ч.)	34,9	34,1	34,9	51	12,2	13,6	5,7	6,9	1,2	0,5	0,6	3,7	3,7	5,4	не норм.	3,8		
Алюминий (кл. ч.)	3	5	2	1	3	5	8	2	14	5		12,6	11,8	11,3	не норм.	7,13		
Кальций (кл. ч.)	1,25	1,54	0,4	0,421	0,564	0,15	1,1	1,52	1,56	2,517	1,1	0,3	0,2	0,3	не норм.	1,37		

Таблица 2 – Результаты химического анализа почвенных горизонтов Утрища

Показатели	Утрищ																ПДК	Класс		
	Луговое-коричневые выщелоченные				Луговые оглеенные глинистые				Коричневая карбонатная				Коричневая выщелоченная							
	A0	A1	Вк	C1	C1п	C2	A0	Ag	Bg	C	A0	Ад	АВ	ВС	A0	A1			A1В	ВС
pH (ед. pH)	6,5	6,8	7,4	6,9	6,6	6,8	6,5	6,7	7,1	7,2	7	7,1	8,4	8,5	6,9	6,2	6,5	7,1	6-9	
Минерализация (мг/кг)	122	243	242	244	453	544	564	567	454	545	356	367	278	235	85	56	53	46	1000	
Бензин	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	
Медь	5,3	5,9	7,9	8,1	7,9	7,3	0,3	0,8	0,4	2,5	2	5,3	6,6	7,2	2,1	3,5	2,8	2,7	3	
Марганец	167	135	442	167	83	72	638	456	286	743	657	357	204	604	662	406	274	246	1500	
Свинец	0	0	0	0	0	0	0	0,01	0	0	0	0,3	0	0	0,01	0	3,1	1,2	32	
Сурьма	1,3	0,4	0,7	0,3	0,3	1,1	0,4	0	0	0	0	0,3	0,5	0,03	0	0	0	0	4,5	
Ртуть	0	0,01	0	0,4	0,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,4	0	0,5	0	2,1	
Хром	0,1	0,02	0,1	8	4	1	0,5	0	0,3	0,4	3	14	9	12	3	5	8	2	6	
Хлориды (мг/кг)	67	50	450	460	60	37	83	82	45	66	40	20	130	43	50	50	480	500	300	
Никель	0	0,02	0	0	0	0	0,1	1,42	0,4	0,3	1	1,3	1,5	1,2	1,42	0,4	0,3	0,6	4	
Нитраты (мг/кг)	36	564	256	734	254	36	216	32	25	21	56	789	423	455	108	53	71	86	130	
Железо общее (кл. ч.)	1,4	2,3	0,3	0,1	0,2	0,4	2,5	2,6	2,2	2,3	0	0,7	4,3	2,4	2,4	2,8	4,5	4,8	не норм.	4
Алюминий (кл. ч.)	2	3	1	0	0	0	4,7	1,89	1,5	2,9	4	3	5	6	6,98	8,4	8	4,8	не норм.	7
Кальций (кл. ч.)	0,1	0,15	1,1	0,1	0	0,6	0,5	1,3	1,2	1,1	1	1,5	0,4	0,4	0,56	1,4	1,5	1,2	не норм.	1

Концентрация нитратов превышает норматив в 488 раз в Утрише и в 1122 раза в Анапе. Повышенное содержание нитратов было выявлено в горизонтах луговато-коричневых выщелоченных почв – А1, Вк, С1, С1п, в луговых оглеенных глинистых почвах – А0, в коричневых карбонатных почвах – Ад, АВ, ВС. Концентрация превышена в луговато-коричневых выщелоченных в 3,5 раза, в луговых оглеенных глинистых почвах в 1,6 раза, в коричневых карбонатных почвах в 2,1 раза.

Повышенное содержание нитратов было выявлено в горизонтах урбаноземных почв – А1, А1У, У, ВС, в луговато-коричневых карбонатных почвах – А0, А1, А1В, В, в коричневых почвах – А0, А1, Вк, в урбаноземных почвах – А1, А1, А2, У. Концентрация превышена в урбаноземных почвах в 6,1 раза, в луговато-коричневых карбонатных почвах в 4,3 раза, в коричневых почвах в 2,3 раза, в урбаноземных почвах в 5,4 раза.

Основной причиной попадания нитратов в почвенный покров и воды являются применяемые в сельском хозяйстве удобрения. Попадание нитратов ведет к образованию в крови метгемоглобина. В отличие от обычного гемоглобина, являющегося транспортной единицей крови, метгемоглобин не переносит кислород по крови, что ведет к диагнозу «кислородное голодание тканей». Нитриты превышают нормативы в 404 раза в Утрише и в 927 раз в Анапе. К источникам нитритов в воде относятся азотсодержащие удобрения, которые вносятся в почву; стоки и выбросы производственных предприятий; канализационные источники; отходы животноводства; естественные источники. Одновременно с гипоксией повышенное содержание в воде нитритов может привести к тахикардии, тошноте, рвоте, диарее, раздражению и аллергическим реакциям на коже, нарушению работы щитовидной железы, слабости, головной боли, депрессии, одышке, нарушению координации движений, шуму в ушах.

В пределах крупной рекреационной зоны Анапы было зафиксировано большое количество превышений ПДК в воде по таким веществам, как алюминий, бром, калий силикат, кальций, нитраты, нитриты, хлориды, карбонаты, кобальт, кремний, нефтяные кислоты, нефть и нефтепродукты, магний, метанол, натрий, сульфаты, полифосфаты, рубидий, литий, железо, стронций. В почвенных покровах в пределах Анапы превышение предельно допустимых концентраций было зафиксировано по бензину, бензолу, меди, никелю, нитратам, хлоридам, хрому, алюминию, железу, кальцию, магнию, сурьме.

Территория природного государственного заповедника «Утриш» является «защитным экраном» и неким природным, естественным фильтром.

На примере рекреационной зоны Малого Утриша, окруженного территорией ООПТ, можно создавать локальные санаторно-курортные и лечебно-бальнеологические центры на побережье, окруженные природоохранными и заповедными зонами.

Список литературы

1. Перельман, А. И. Геохимия ландшафта / А. И. Перельман, Н. С. Касимов. – Москва : Астрей-2000, 1999. – 768 с.
2. СанПиН 1.2.3685-21. Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания // Профессиональные справочные системы «Техэксперт». – URL : <https://docs.cntd.ru/document/573500115/titles/8P20LR> (дата обращения : 16.10.2023).

Асылкожаев Арман Аманович, ученик 10А класса, ГБОУ школа № 171, г. Москва.

E-mail: l.k98@mail.ru.

Научный руководитель: Крахина Елена Александровна, учитель географии и экологии, ГБОУ школа № 171, г. Москва.

E-mail: l.k98@mail.ru.

* * *

Экологическая ситуация в Кавказском государственном природном биосферном заповеднике имени Х. Г. Шапошникова

А. А. Борисова

В работе освещаются история создания Кавказского заповедника и исчезновения кавказского зубра, определен уровень экологической ситуации в заповеднике.

Ключевые слова: экологическая ситуация, кавказский зубр, природный биосферный заповедник.

Цель проекта – определить уровень экологической ситуации в заповеднике и изучить историю кавказского зубра.

Задачи проекта:

1. Изучить экологический уровень.
2. Зачем создаются заповедники и что и кого защищают.
3. Определить причины их создания.
4. Изучить историю создания Кавказского заповедника и историю исчезновения кавказского зубра.
5. Сделать выводы.

Объект исследования – Кавказский заповедник в республике Адыгея.

Территория России очень большая, поэтому путешествуя по стране, можно убедиться, как разнообразен мир растений и животных. По-настоящему увидеть красоту природы можно там, где она сохранилась в первозданном виде. Заповедники находятся в самых разных природных зонах, от полярных пустынь до субтропиков.

Заповедники

Заповедник – это участок территории, на котором сохраняется в естественном состоянии весь его природный комплекс. Заповедники сохраняют в полной неприкосновенности всю природу (в том числе охотничьих птиц и зверей) в целях ее изучения на пользу людей. Все виды охоты в заповедниках категорически запрещены. Ведущее место в системе охраняемых территорий Адыгеи занимает Кавказский государственный заповедник, созданный в 1924 г. Площадь заповедника 91,4 тыс. га. С севера к заповеднику примыкает Даховский комплексный зоологический заказник, организованный в 1963 г.

Заповедники создаются в основном для того, чтобы сохранять редкие виды растений и животных, которые находятся на грани вымирания.

Кавказский заповедник. История создания

Еще в конце XIX века князья Романовы арендовали часть кавказских земель с целью охоты. Тогда был организован охотничий заказник «Кубанская охота» в верховьях рек Белая и Лаба. В 1910-х годах, когда сроки аренды заканчивались, местный лесничий ученый Х. Шапошников обратился в Академию наук с просьбой создать заповедник. Сейчас Кавказский заповедник носит его имя.

История кавказского зубра

После окончания Кавказской войны 1864 года в предгорья хлынули переселенцы. На зубров началась жестокая охота. Зверей истребляли постоянно, не признавая никаких правил. Количество зубров стремительно уменьшалось. К началу XX века зубры сохранились лишь в Беловежской Пуще и в горных лесах Кавказа. Малая часть особей некоторое время спасалась в заказнике Великокняжеская «Кубанская охота». К 1924 году в горах сохранились, по-видимому, лишь 10–15 зубров, которые были уничтожены в ближайшие 2 года. В 1927 году на горе Алоус браконьерами были убиты последние зубры. В середине века начались работы по восстановлению популяции вида. Но в чистом виде такого животного нигде не было. В июле 1940 года из заповедника «Аскания-Нова» в леса Кавказского заповедника были привезены первые зубробизоны. Путем скрещивания гибридов с чистокровным зубром планировалось постепенно вывести стадо чистокровных зверей. К 1965 г. численность зубров в заповеднике достигла 400 особей. В настоящее время в заповеднике обитают более тысячи зубров. Это прекрасный результат тяжелой и кропотливой работы ученых, селекционеров, зоотехников, лесников, егерей. Выведенный искусственно горный зубр (так называется этот подвид) морфологически почти не отличается от жившего здесь сотни лет аборигена.

В связи с высокой степенью хозяйственного освоения на территории равнинной и предгорной частей Адыгеи практически не остается ненарушенных экосистем. Экологические проблемы республики обусловлены как внутренними причинами, связанными с нерациональным использованием природных ресурсов, так и внешними факторами, поскольку республика испытывает техногенное воздействие со стороны производственных объектов, расположенных на территории Краснодарского края.

В целом промышленность республики выделяется умеренными показателями загрязнения окружающей среды. Это обусловлено, в первую очередь, благоприятной с экологической точки зрения структурой топливно-энергетического баланса Адыгеи с преобладанием в ней природного газа, а также отраслевой структурой промышленности с высокой долей пищевых отраслей.

Анализ результатов. Выводы

ООПТ – это не просто строго охраняемые природные резерваты, а природоохранные научно-исследовательские учреждения. Практически все заповедники и национальные парки имеют собственный научный отдел со штатом специалистов различного профиля, проводящих стационарные многолетние исследования природного комплекса и его динамики. Полученные в заповедниках результаты исследований широко используются при решении многих научных, научно-технических и практических вопросов. Значителен вклад ООПТ в изучение экологии животных и растений; ими разработаны методы учета и рационального использования животного и растительного мира в экономике страны, меры по сохранению и восстановлению редких и исчезающих видов разных растений и животных.

Исходя из всего вышесказанного, я могу сделать вывод о том, что ситуация в заповеднике на сегодняшний день благоприятная и стабильная. Но люди должны быть начеку и, принимая какие-то решения, затрагивающие природные объекты, думать о последствиях и быть бдительными. Данная ситуация, касающаяся зубров, учит людей не повторять ошибок прошлого для создания мирного будущего.

Заповедник сегодня

Флора и микобиота Кавказского заповедника насчитывает свыше 3600 видов растений и грибов.

На территории Кавказского заповедника зарегистрировано около 1700 видов сосудистых растений. Среди них преобладают покрытосеменные (цветковые). Из голосеменных растений на территории заповедника произрастает 10 видов, папоротникообразных 53 вида, 165 видов деревьев и кустарников, в том числе 16 – вечнозеленые.

Лесная флора насчитывает более 900 видов сосудистых растений, при этом почти 640 видов произрастают исключительно в лесном поясе. Леса покрывают 62% территории. На территории Кавказского заповедника охраняется 282 вида растений и грибов, занесенных в Красные книги регионального и федерального уровня.

Фауна заповедника. Животный мир Кавказского заповедника крайне разнообразен. Великолепные луга высокогорья и девственные леса обеспечивают почти неограниченные возможности для существования и размножения самых разнообразных животных. Фауна млекопитающих заповедника насчитывает свыше 70 видов. На территории Кавказского заповедника известны находки 23 видов рукокрылых, из которых 5 занесены в Красную книгу РФ, и 14 – в Красную книгу Краснодарского края. Также зарегистрированы 22 вида грызунов (пример – кавказская мышовка). Из семейства кошачьих в Кавказском заповеднике обитают кавказский лесной кот и рысь кавказская.

Задачи на будущее: расширить участие заповедника в осуществлении природоохранных проектов, реализуемых в Российской Федерации международными организациями, содействовать налаживанию партнерских связей заповедника с крупными туристическими компаниями и другими организациями, заинтересованными в развитии познавательного туризма.

Борисова Анастасия Андреевна, ученица 11Б класса, МБОУ «Образовательный комплекс № 8», г. Пушкино, Московская область.

E-mail: nastya2102nastya2102@gmail.com.

Научный руководитель: Косарева Ольга Михайловна, учитель биологии и химии, МБОУ «Образовательный комплекс № 8», г. Пушкино, Московская область.

E-mail: nastya2102nastya2102@gmail.com.

* * *

Исследование кисломолочных продуктов на наличие живых молочнокислых бактерий

С. А. Еремин

В настоящее время кисломолочные продукты рассматриваются как основа здорового питания человека, способствуя сохранению здоровья и увеличению срока жизни. На прилавках магазинов мы встречаем огромное разнообразие кисломолочных продуктов – кефир, ряженка, йогурт и многое другое. Все кисломолочные продукты содержат молочнокислые бактерии. Возникает вопрос: какого производителя кисломолочный продукт полезнее?

Ключевые слова: молочнокислые бактерии, морфотипы, лактобактерии, бифидобактерии, болгарская палочка, ацидофильные бактерии, КОЕ (колониеобразующие единицы).

Гипотеза: кисломолочные продукты содержат живые молочнокислые бактерии различных морфотипов, чем определяется их польза для здоровья человека.

Цель: определить качество кисломолочных продуктов различных производителей по наличию в них живых молочнокислых бактерий.

Задачи:

1. Изучить научную литературу, доступные методики и теоретические основы данного вопроса.
2. Провести социологический опрос об осведомленности населения о качестве и пользе кисломолочных продуктов.
3. Провести серию экспериментов по приготовлению и изучению фиксированных препаратов молочнокислых бактерий.
4. Провести сравнительный анализ кисломолочных продуктов разных производителей.
5. Сделать выводы по итогам исследования.

Научная новизна работы: во всех исследуемых кисломолочных продуктах было обнаружено большее или меньшее количество живых молочнокислых бактерий различных морфотипов. Среди них преобладали лактобактерии, бифидобактерии, болгарская палочка и ацидофильные – основа защиты микрофлоры нашего кишечника и других органов человека [1]. Больше всего молочнокислых бактерий содержится в кефире «Ашан», а меньше всего в йогурте «Эконива».

Практическая значимость работы: определен самый важный показатель полезности кисломолочных продуктов – количество живых молочных бактерий. Из всего многообразия лучше выбирать кисломолочные продукты с небольшим сроком хранения и где указано КОЕ [2]. КОЕ (колониеобразующие единицы) – это показатель количества жизнеспособных микроорганизмов в единице объема (1 см³), в жидкости (1 мл) или в твердом/сухом материале (1 г).

Таблица 1 – Результаты микроскопирования по определению наличия молочнокислых бактерий в исследуемых кисломолочных продуктах

Исследуемый объект	Количество молочнокислых бактерий	Морфотипы	Описание
1. Кефир (Ашан)	Значительное количество	Lactococcus и Leuconostoc, кокки, стрептококки, диплококки	Достаточно большое количество клеток, объединяющихся попарно либо в виде коротких цепочек
2. Кефир (Славянские кружева)	Значительное количество	Streptococcus thermophiles стрептококки, кокки, диплококки	Клетки шаровидной формы, расположенные отдельными одиночными клетками либо парами
3. Ряженка (Ашан)	Незначительное количество	Lactococcus, кокки	Клетки сферической формы, располагаются одиночно
4. Ряженка (Славянские кружева)	Значительное количество	Lactococcus и Leuconostoc, кокки	Бактерии шаровидной формы, расположены одиночно
5. Йогурт (Ekoniva)	Незначительное количество	Bifidobacterium longum и Bifidobacterium bifidum, болгарская палочка	Имеют форму немного изогнутых палочек длиной 2–5 мкм, концы могут быть раздвоены, утончены или утолщены в виде шаровидных вздутий. Расположение клеток одиночное, парами, V-образное, иногда цепочками или розетками
6. Йогурт (Активиа)	Значительное количество	Bifidobacterium animalis, болгарская палочка	Слегка изогнутые палочки, иногда ветвящиеся на концах

Список литературы

1. Нетрусов, А. И. Микробиология / А. И. Нетрусов, И. Б. Котова. – Москва : Изд. центр «Академия», 2009.
2. Практикум по микробиологии / А. И. Нетрусов, М. А. Егорова, Л. М. Захарчук [и др.]. – Москва : Изд. центр «Москва», 2005.
3. Молочнокислые бактерии, которые творят чудеса / Федеральный центр охраны здоровья животных.
4. <http://www.цнмвл.рф/knxlz/nauchnaya-statya-sotrudnikov-fgbu-цнмвл-опубликована-в-научно-практическом-журнале.html>.

Еремин Сергей Александрович, ученик 5-го класса, МАОУ Востряковский лицей № 1, г. о. Домодедово, Московская область.

E-mail: sergeremin2609@gmail.com.

Научный руководитель: Шинкаренко Елена Николаевна, учитель биологии высшей квалификационной категории, МАОУ Востряковский лицей № 1, г. о. Домодедово, Московская область.

E-mail: elenashinkarenko31@gmail.com.

* * *

Оценка шумового состояния станций Арбатско-Покровской линии Московского метрополитена

Б. Д. Калюга

Работа посвящена исследованию уровня шума на станциях Арбатско-Покровской линии Московского метрополитена. Было проанализировано шумовое загрязнение 22 станций, которые были поделены на 4 типа – открытые, закрытые, полузакрытые и уличные. В ходе исследования было выявлено максимальное шумовое загрязнение на станциях, отнесенных к категории «открытые», ввиду отсутствия простенков и колонн, которые рассеивали бы шум.

Ключевые слова: шумовое воздействие, ПДУ, планировка станций, Арбатско-Покровская линия.

Самым популярным видом общественного транспорта в города Москвы является Московский метрополитен. Метро у многих пассажиров ассоциируется не только с удобством и быстротой перемещений, но и с сильным шумовым воздействием. Для анализа шумового загрязнения была выбрана Арбатско-Покровская линия, поскольку по количеству станций она опережает все остальные линии Московского метрополитена.

Целью исследования являлся анализ распространения шума на Арбатско-Покровской линии метро. В качестве объектов исследования были взяты 22 станции Арбатско-Покровской линии Московского метрополитена.

Станции метро различаются по своему строению, в таблице 1 представлены исследуемые типы станций. Станции Арбатско-Покровской линии, в зависимости от их строения, были поделены на 4 типа: закрытые, архитектура которых подразумевает наличие простенков и колонн, открытые – станции без каких-либо преград для распространения шума, полузакрытые – станции с относительно небольшим количеством колонн, которые так или иначе препятствуют шумовому воздействию на человека, а также наземные станции.

В ходе исследования были проанализированы картосхемы станций Арбатско-Покровской линии. С учетом расположения скамеек были определены места измерения уровня шума: по 9 контрольных точек на каждой станции. Контрольные точки располагались на равном расстоянии друг от друга (около 5–7 метров). Измерения уровня шума осуществлялись в момент прибытия поезда на станцию, остановки и отправления. В каждой контрольной точке снималось по 5 замеров, затем высчитывалось среднее значение.

Таблица 1 – Типы исследуемых станций Арбатско-Покровской линии Московского метрополитена

Типы станций метрополитена			
Открытые	Полузакрытые	Закрытые	Наземная
Митино	Пятницкое шоссе	Парк Победы	Измайловская
Строгино	Волоколамская	Киевская	Кунцевская
Крылатское	Молодежная	Смоленская	
Славянский бульвар	Семеновская	Арбатская	
	Партизанская	Площадь Революции	
	Первомайская	Курская	
	Щелковская	Бауманская	
		Электровзаводская	
Суммарное количество			
4	7	8	2

Замеры проводились с помощью шумомера Sound Level Meter. При проведении измерений прибор держался не ближе 30–50 см от тела. На рисунке 1 представлены итоговые графики по всем станциям Арбатско-Покровской линии метрополитена. На оси абсцисс представлены названия станций, а на оси ординат – уровень шума в децибелах. Красная линия на графиках означает предельно допустимый уровень воздействия шумового загрязнения на человека в метрополитене от поездов в соответствии с требованиями СП 2.5.1337-03 «Санитарные правила эксплуатации метрополитенов».

Проанализировав полученные данные, можно констатировать, что на станциях закрытого и наземного типов уровень шума в целом оказался ниже предельно допустимого, в отличие от станций открытого и полузакрытого типов. Это может объясняться тем, что колонны, арки и плотные стены являются техническим барьером и способствуют предотвращению распространения шума. На закрытых станциях скамейки для пассажиров чаще всего располагают в центре зала, куда доходит наименьшее количество шума.

Станции Киевская, Смоленская, Электровзаводская, Бауманская являются «чистыми», в них уровень шума соответствует установленным нормам. На станциях открытого типа из-за отсутствия барьеров и преград, поглощающих шум, уровень шумового воздействия на человека превышает норму в полтора раза.

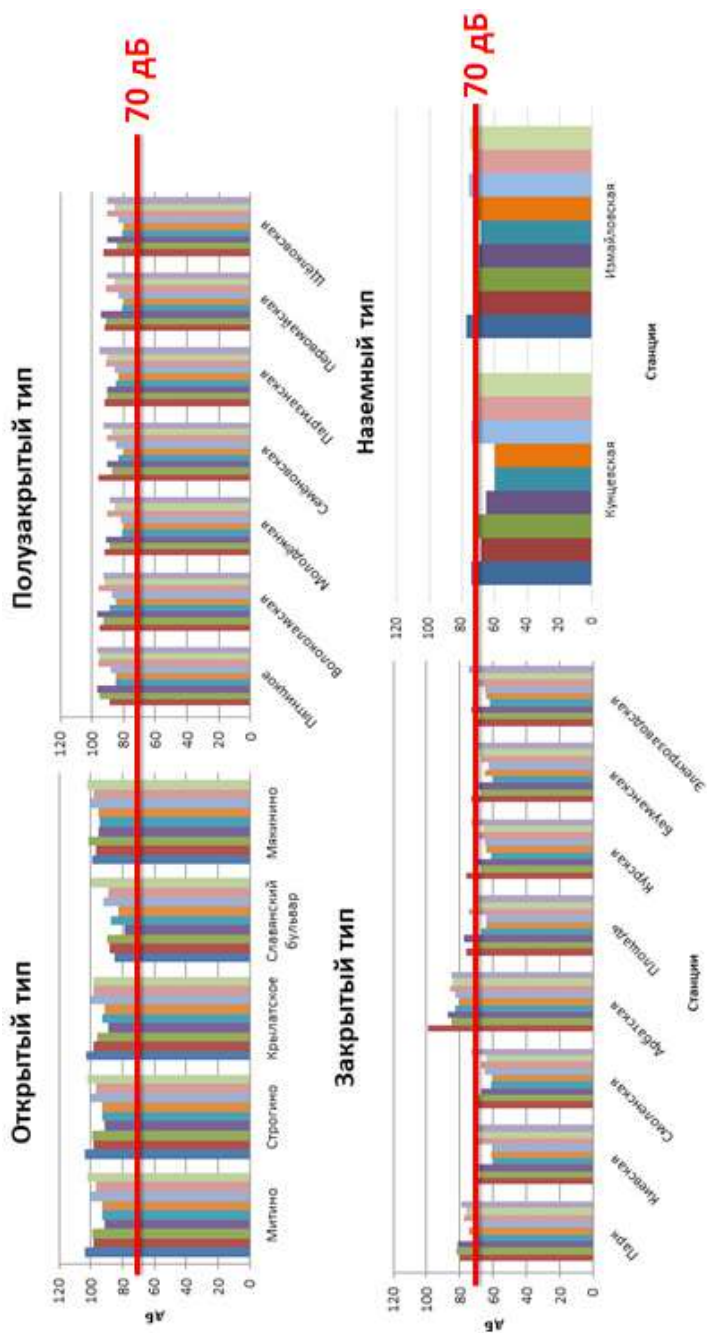


Рис. 1. Итоговые результаты измерения уровня шума на станциях Арбатско-Покровской линии Московского метрополитена

На полузакрытых станциях показатели более близки к нормативным. На закрытых же станциях наблюдается относительное соответствие нормативам за счет их строения, предусматривающего рассеивание и уменьшение распространения шумового загрязнения, что делает их более безопасными для пассажиров.

Наземные станции показали наименьший уровень шумового загрязнения, однако шум от поездов на этих станциях оказывает влияние не только непосредственно на пассажиров, но и на окружающую среду и может достигать жилых построек. Поэтому мы считаем, что подземные станции закрытого типа являются оптимальными с точки зрения шумового загрязнения и влияния на человеческий организм.

Также было выявлено, что в центральной части исследованных станций уровень шума является минимальным и, соответственно, находясь в центре зала, пассажиры испытывают меньший дискомфорт от пребывания в метро.

Список литературы

1. Кривуля, С. Д. Железнодорожная экогигиена / С. Д. Кривуля, В. А. Капцов, С. В. Суворов. – Москва, 2001.

2. Арбатско-Покровская линия. Городской портал Москвы «MOSCOW». – URL : http://moscow.org/moscow_encyclopedia (дата обращения: 12.11.2023).

3. СП 2.5.1337-03. Санитарные правила эксплуатации метрополитенов // Профессиональные справочные системы «Техэксперт». – URL : <https://docs.cntd.ru/document/1200035575> (дата обращения: 09.10.2023).

4. СП 23-104-2004. Оценка шума при проектировании, строительстве и эксплуатации объектов метрополитена // Профессиональные справочные системы «Техэксперт». – URL : <https://docs.cntd.ru/document/1200035933> (дата обращения: 13.11.2023).

Калюга Богдан Дмитриевич, ученик 10А класса, ГБОУ Школа № 171, г. Москва.

E-mail: l.k98@mail.ru.

Научный руководитель: Крахина Елена Александровна, учитель географии и экологии, ГБОУ Школа № 171, г. Москва.

E-mail: l.k98@mail.ru.

* * *

Оценка семейного углеродного следа с использованием современных методик

М. Р. Кирьянова

За последние десятилетия загрязнение окружающей среды стало таким масштабным, что ученые заговорили о глобальном изменении климата, вызванном «экологическим следом» человека [1]. Одна из форм работы в направлении формирования экологической культуры населения – исследование экологического следа на разном уровне. Известно, что всего за тридцать лет «углеродный след» человечества вырос в десять раз [2]. К сожалению, далеко не все осведомлены об этой проблеме и не интересуются способами ее решения. В рамках исследования мы рассматриваем влияние семейного углеродного следа на экологическую систему на примере автомобильного транспорта.

Ключевые слова: углеродный след, парниковые газы, онлайн-калькулятор, методика подсчета углеродного следа вручную.

В ходе работы была разработана методика расчета углеродного следа вручную, которая дает возможность каждому человеку узнать свой углеродный след и принять меры по его уменьшению. Эта методика эффективна не только по отношению к отдельным индивидам, но также и для градообразующих предприятий, что позволяет предприятиям наносить меньший вред окружающему миру, избегая производства большого количества углекислого газа. Формула расчета углеродного следа транспорта, согласно методике:

$$E = M \cdot K_1 \cdot \text{ТНЗ} \cdot K_2 \cdot 44/12,$$

где E – годовой выброс CO_2 в весовых единицах (тонн/год);

M – фактическое потребление вида топлива за год (тонн/год);

K_1 – коэффициент окисления углерода в топливе (показывает долю сгоревшего углерода) (табл. 4);

ТНЗ – теплотворное нетто-значение (Дж/тонн) (табл. 4);

K_2 – коэффициент выбросов углерода (тонн С/Дж) (табл. 4);

44/12 – коэффициент для пересчета выбросов углерода С в двуокись углерода CO_2 [3].

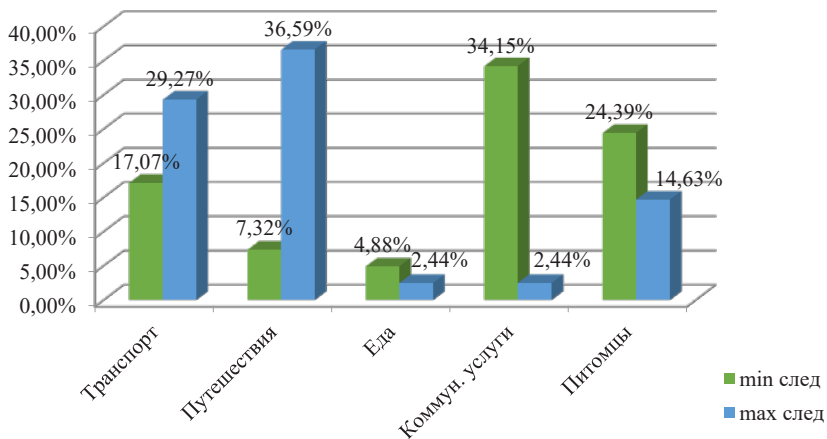


Рис. 1. Влияние различных сфер жизни на формирование углеродного следа

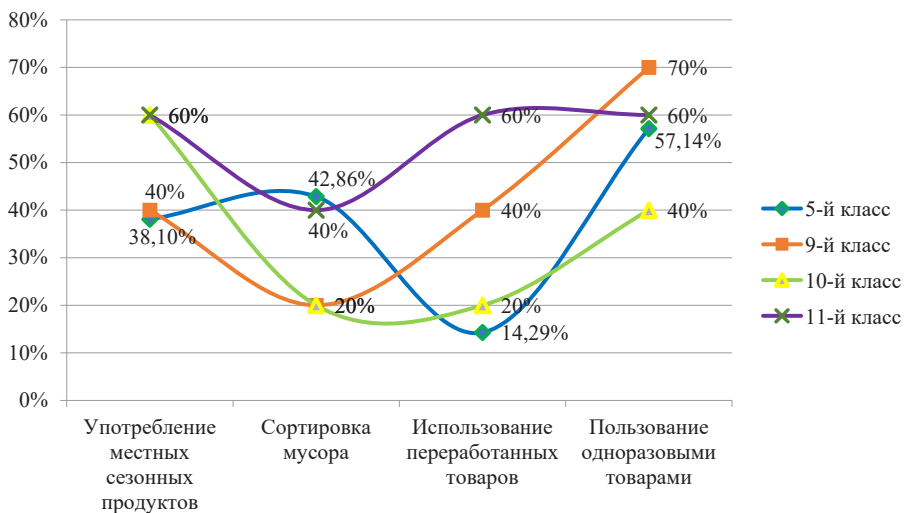


Рис. 2. Степень влияния привычек на формирование углеродного следа

Выводы

1. Транспорт – сфера, которая в большей степени влияет на формирование углеродного следа отдельного человека или семьи (приблизительно 3,21–3,53 тонн CO_2 /год лишь от одного автомобиля по результатам моего

исследования и около 4,6 метрических тонны углекислого газа в год по общей статистике) [4]. Потребление автомобилей является одним из факторов возникновения парникового эффекта, а также вредит обстановке в мире, так как автомобили производят выбросы вредных веществ в атмосферу, которые под воздействием солнечного излучения превращаются в парниковые газы, которые удерживают тепло в атмосфере Земли, что приводит к появлению парникового эффекта.

2. При сравнении полученных данных мы пришли к выводу о том, что результаты расчета углеродного следа транспорта по предложенной нами методике незначительно больше, чем результаты по онлайн-калькулятору. Однако можно предположить, что при расчете эмиссии автомобильного транспорта предложенная методика дает более объективные результаты, так как при расчете по ней используется более широкий спектр данных.

Заключение

Анализируя результаты, можно заключить, что цель была достигнута, а гипотеза полностью подтверждена.

1. Социальное анкетирование показало, что осведомленность повышается с возрастом учащихся. Для решения проблемы неосведомленности необходимо массовое распространение информации, т.к. чем больше людей узнают о существовании этой проблемы, тем эффективнее она будет решаться.

2. Оценены различные компоненты углеродного следа, выявлен наиболее значимый – транспорт.

3. Определены методы снижения углеродного следа и его компенсации.

4. Разработана методика расчета углеродного следа вручную.

На сегодняшний день онлайн-калькуляторы углеродного следа получают большее распространение. Однако разработанные вручную методики могут быть более объективны и эффективны. Их можно использовать не только для расчета углеродного следа отдельного человека/семьи, но и для расчета углеродного следа градообразующих предприятий, что делает их актуальными.

Список литературы

1. Голуб, А. Опасности климатических изменений и выгоды от участия России в Киотском протоколе / А. Голуб, Э. Петсонк ; пер. с англ. – Москва : Высшая школа экономики, 2004.

2. Грабб, М. Киотский протокол: анализ и интерпретация / М. Грабб, К. Вролик, Д. Брэк ; пер. с англ. – Москва : Наука, 2001.

3. Сердюкова, А. Ф. Влияние автотранспорта на окружающую среду / А. Ф. Сердюкова, Д. А. Барабанщиков // Молодой ученый. – 2018. – № 25(211). – С. 31–33. – URL : <https://moluch.ru/archive/211/51590/>.

4. Федеральный закон от 02.07.2021 № 296-ФЗ «Об ограничении выбросов парниковых газов».

Кирьянова Мариана Романовна, ученица 10-го класса, МАОУ Востряковский лицей № 1, г. о. Домодедово, Московская область.

E-mail: nomine.mar@yandex.ru.

Научный руководитель: Шинкаренко Елена Николаевна, учитель биологии высшей квалификационной категории, МАОУ Востряковский лицей № 1, г. о. Домодедово, Московская область.

E-mail: elenashinkarenko31@gmail.com.

* * *

Эколого-просветительский туризм в Московской области

М. А. Конкина

В работе ставится цель обратить внимание на заповедники, которые являются главной формой охраны природы в нашей стране.

Ключевые слова: заповедники, охрана природы, экологический туризм.

В России есть много уникальных по своей красоте уголков природы. Можно ли сохранить эти территории, природные богатства, уникальный животный и растительный мир? Я в своей работе хочу обратить внимание на заповедники, которые являются главной формой охраны природы в нашей стране.

Гипотеза проекта: сохранение природы – глобальная задача современности.

Цель проекта: принять участие в развитии экологического туризма Московской области.

Задачи проекта:

1. Изучить историю заповедного дела в России и узнать, что такое ООПТ.
2. Рассмотреть особенности заповедной системы Московской области.
3. Определить значение заповедников в жизни человека.
4. Привлечь внимание сверстников к актуальности экологического туризма и проблеме охраны природы.

Главный метод исследования, который я использовала при подготовке проекта, – информационно-поисковый, анализ наиболее полной и современной литературы и интернет-источников.

Проектная работа будет способствовать повышению интереса к природе и экологии Московской области у школьников, а также поднимет интерес к внутреннему экологическому туризму. Для того чтобы гордиться страной, нужно знать не только ее историю, население и хозяйство, но и ее природу. Если каждый из нас узнает о заповедных территориях, о редких представителях флоры и фауны, то, возможно, изменится отношение людей к проблемам природы и экологии на более сознательное и ответственное. Это является актуальностью и практической ценностью моего проекта.

Теоретический раздел

Территория России очень большая, поэтому, путешествуя по стране, можно убедиться, как разнообразен мир растений и животных. По-настоящему увидеть красоту природы можно там, где она сохранилась в первозданном виде. Заповедники находятся в самых разных природных зонах, от полярных пустынь до субтропиков.

Заповедники России – не только охраняемые территории, но и научные учреждения. Основная их задача – сохранение эталонов дикой природы, изучение их, анализ тех изменений, которые вносит в природу человек. Именно в этих природных лабораториях географы, ботаники, зоологи, орнитологи годами и десятилетиями проводят исследования и добывают научный материал, без которого невозможно движение науки вперед.

Особо охраняемые природные территории Московской области

Приокско-Тerrasный государственный природный биосферный заповедник – особо охраняемая природная территория Российской Федерации. Это единственный государственный природный заповедник на территории Московской области. Расположен на левом берегу Оки, в Серпуховском районе Московской области. Приокско-Тerrasный заповедник был создан 19 июня 1945 года. Заповедник занимает площадь 4945 га, являясь одной из самых небольших природоохранных территорий России. Входит во Всемирную сеть биосферных заповедников ЮНЕСКО. Получил статус биосферного заповедника и соответствующий сертификат ЮНЕСКО 19 февраля 1979 года. Активно участвует в международном сотрудничестве по проблемам охраны природной среды.

Лосиный остров – первый Национальный парк России. Резерват дикой природы в границах Московского региона, особо охраняемая территория, не имеющая аналогов в мире. Национальный парк Лосиный остров находится на границе Клинско-Дмитровской гряды и Мещерской низменности. Рельеф местности в основном равнинный. По территории Национального парка протекают реки Яуза и Пехорка. Климатические условия имеют умеренно континентальный характер, что является типичным для данного региона.

Уникальность Национального парка Лосиный остров заключается в том, что это единственный парк в черте крупного мегаполиса в мире, где можно увидеть диких животных и растут редкие растения.

Практический раздел

Экологический туризм привлекателен своей возможностью посмотреть на нетронутую природу. Я поставила перед собой задачу рассмотреть особенности заповедной системы Московской области. Посетила Национальный парк «Лосиный остров» и «Приокско-Тerrasный государственный природный биосферный заповедник».

1. Приокско-Тerrasный государственный природный биосферный заповедник.

В заповеднике много внимания уделяется эколого-просветительской работе. Главная задача заповедника – формирование экологической культуры, основанной на знаниях рационального использования природных ресурсов.

В рамках программы экологического туризма Приокско-Тerrasного заповедника нас ждала увлекательная экскурсия и посещение Центрального зубрового питомника, где мы увидели зубров, бизонов в условиях, максимально приближенных к естественным, наблюдали за поведением животных с пятиметровой смотровой вышки.

2. Национальный парк «Лосиный остров».

В Национальном парке у посетителей есть удивительная возможность узнать множество интересных фактов о крупнейших достопримечательностях Лосинового острова. На территории парка 5 эколого-просветительских объектов, с помощью которых можно отправиться на экскурсии по экологическим тропам, пройти на байдарках по водному маршруту Верхнеузского водно-болотного комплекса, участвовать в экологических квестах, а также сделать сувенир из природных материалов своими руками.

На территории Национального парка проводят праздничные и природоохранные волонтерские мероприятия, интерактивные семейные мероприятия, народные забавы, творческие занятия для детей и взрослых, которые никого не оставят равнодушным. Специалисты Лосинового острова могут провести для вас лекции на различные темы, экологические практики и эколого-просветительские программы для школьников и студентов.

Изучая ООПТ Московской области, я пришла к выводу, что экопросвещение может помочь сформировать экологически правильное отношение к особо охраняемой природной территории, понять ее роль в сохранении природы. Но меня удивило, что в единственном заповеднике на территории Московской области возможностей для экологического туризма намного меньше, чем в Национальном парке «Лосиный остров». Поэтому я решила составить предложения по развитию экологического

туризма в Приокско-Террасном государственном природном биосферном заповеднике.

Для развития и экологического туризма и научно-экскурсионной деятельности на особо охраняемой природной территории Приокско-Террасный государственный природный биосферный заповедник я предлагаю:

- разработать экскурсионные программы для разных категорий посетителей, уделяя основное внимание диким животным в естественной среде;
- создать интерактивные экскурсии и экологические тропы и активные туристические маршруты;
- развивать практику создания и проведения школьных экологических лагерей, детских экспедиций;
- увеличить количество смотровых площадок, мест наблюдения за дикими животными;
- разработать экологические программы, ориентированные на различные возрастные группы;
- содействовать налаживанию партнерских связей заповедника с крупными туристическими компаниями и другими организациями, заинтересованными в развитии познавательного туризма.

Учитывая интерес к заповеднику разных возрастных групп посетителей, необходимо сформировать экологические квесты и экологические маршруты, ориентированные по возрасту. Например:

1. Экологическая тропа для самых маленьких «Там на неведомых дорожках».
2. Экологическая тропа (дети 7–9 лет) «Микромир и его обитатели».
3. Экологический квест (дети 10–12 лет) «Загадки и тайны заповедника».
4. Экологический квест «Лесной бык».
5. Экологический маршрут для старшеклассников «Окская флора».

Очень популярным направлением сейчас являются мастер-классы. Предлагаю следующие темы: «Лекарственные растения. Узнать и собрать», «Съедобное – несъедобное».

Ярким событием в жизни заповедника может стать фестиваль «Заповедный лес», где в программе могут быть творческие конкурсы и выступления народных коллективов, конкурсы рисунков и поделок, фотоконкурс «Лес глазами детей». Символом фестиваля будет зубр Борис, который приглашает всех желающих посетить Приокско-Террасный биосферный заповедник. Борис жизнерадостен и весел. Он знает, что его заповедник единственный в Московской области и на его территории можно увлекательно и поучительно провести выходные.

На территории заповедника необходимо создание пространств и площадок для экологической культурной деятельности. Для формирования имиджа заповедника нужно использовать современные интерактивные технологии и дизайнерские решения.

Выводы и заключение

Исследуя ООПТ Московской области, я поняла, что нужно беречь родную природу: леса и реки, животных и растения. Формирование экологической культуры складывается из распространения экологических знаний, а также воспитания и экологического просвещения. Заповедники и национальные парки должны быть главным элементом взаимоотношения общества и природы. Заповедники и Национальные парки обеспечивают максимальную поддержку идеи правильного, бережного отношения к окружающей среде.

Список литературы

1. Заповедники и национальные парки России и мира. – URL : <http://zapovednik.cwx.ru>.
2. Заповедники РФ в наши дни. – URL : <http://www.ecosystema.ru>.
3. Каталог особо охраняемых природных территорий РФ. – URL : <http://www.zapoved.ru>.
4. ООПТ России. Биосферные резерваты. – URL : <http://oopt.info/br.html>.
5. Список заповедников России. – URL : <https://ru.wikipedia.org>.
6. Заповедники России. – URL : <http://megabook.ru/article/>.
7. Лосиный остров. – URL : <https://losinyiostrov.ru/volunteers/goryachaya-liniya-dlya-okazaniya-pomoshchi-semyam-mobilizovannykh/>.
8. Приокско-Террасный заповедник. – URL : <https://pt-zapovednik.ru>.

Конкина Мария Алексеевна, ученица 7Г класса, МБОУ г. Пушкино «Образовательный комплекс № 8», г. о. Пушкинский, Московская область.

E-mail: Pule71@mail.ru.

Научный руководитель: Пушкина Елена Анатольевна, учитель географии, МБОУ г. Пушкино «Образовательный комплекс № 8», г. о. Пушкинский, Московская область.

E-mail: Pule71@mail.ru.

* * *

Кислотные осадки и их влияние на биосферу

М. В. Косарев, Н. Р. Безносик

В работе исследуются кислотные осадки и их влияние на биосферу.

Ключевые слова: кислотные осадки, экосистема, вредные газы.

Кислотные дожди – серьезная экологическая проблема, причиной которой является загрязнение окружающей среды. В последние десятилетия в результате сжигания топлива, а также воздушных выбросов ряда производств увеличилось в атмосфере количество вредных газов: окислов серы, азота, углеводорода, которые соединяются с водяными парами и образуют кислоту. Эти соединения выпадают на поверхность планеты с дождями.

Попадая на поверхность почвы, кислотные дожди вызывают в ней серьезные изменения: увеличивают общую кислотность почвы, выщелачивают кальций, магний, калий, связывают фосфор, повышают токсичность тяжелых металлов, что приводит к ослаблению устойчивости растений к болезням и более сильному повреждению вредителями, прекращению усвоения азота, замедлению роста и, наконец, к гибели. Урожай культур в районах с кислотными дождями заметно снижается.

Изучая кислотные осадки, причины и последствия их выпадения, ученые заботятся не только о природе, но и о человеческих жизнях. Кислотные дожди могут вызвать разные изменения в организме человека – от покраснения кожи, зуда до выпадения волос, нарушения биохимических процессов. В настоящее время люди практически не думают о таких «мелочах», как выпадение и образование кислотных осадков. Но все же выпадение кислотных осадков можно значительно уменьшить – например, использовать более чистое и менее отходное производство, утилизировать отходы без вреда природе. Ведь если мы будем хорошо относиться к природе, то и она оплатит нам тем же. Ведь кислотные дожди, катаклизмы, аномалии – все это результат не только природы, но и человеческой деятельности. В этом и заключается актуальность данного исследования.

Актуальность изучения данной темы непосредственно связана с ухудшающейся экологической ситуацией как в нашем городе, стране, так и во всем мире.

Предмет исследования – процесс образования и выпадения кислотных осадков, влияние кислотных дождей на экосистему.

Методы исследования: изучение специальной литературы, анкетирование, наблюдение, эксперименты, опыты.

Объект исследования – кислотные осадки (дожди).

Целью данной работы является необходимость охарактеризовать понятие «кислотный дождь», а также выяснить влияние этого явления на экосистемы, в частности на растения.

Для достижения поставленной цели мной были выдвинуты следующие **задачи:**

- Изучение используемой научной литературы.
- Определение понятия кислотности и механизма возникновения кислотных осадков.
- Проведение экспериментов, исследовавших влияние кислотных дождей на экосистему – на растения.

В моей работе я использовал научные книги, журналы и интернет-источники.

Список литературы

1. Вронский, В. А. Кислотные дожди: экологический аспект / В. А. Вронский // Биология в школе. – 2006. – № 3.
2. Откуда берутся «кислотные дожди» // Вокруг света. – 2005. – № 6.
3. Акимова, Т. А. Экология. Природа – Человек – Техника : учебник для вузов / Т. А. Акимова, А. П. Кузьмин, В. В. Хаскин. – Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2001.
4. Новиков, Ю. В. Экология, окружающая среда, человек : учеб. пособие / Ю. В. Новиков. – Москва : Гранд: Фаир-пресс, 2000.
5. Николайкин, Н. И. Экология / Н. И. Николайкин, Н. Е. Николайкина, О. П. Мелехова. – 3-е изд. перераб. и доп. – Москва : Дрофа, 2004.
6. Исаев, А. А. Экологическая климатология / А. А. Исаев. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Научный мир, 2003.
7. Химические основы экологии. – Москва : Просвещение, 1995.
8. Школьный практикум. Следим за окружающей средой нашего города. – Москва : Владос, 2001.

Косарев Михаил Витальевич, ученик 10А класса, Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение г. Пушкино городского округа Пушкинский Московской области «Образовательный комплекс № 8».

Безносик Никита Романович, ученик 10А класса, Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение г. Пушкино городского округа Пушкинский Московской области «Образовательный комплекс № 8».

Научный руководитель: Косарева Ольга Михайловна, учитель биологии, Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение г. Пушкино городского округа Пушкинский Московской области «Образовательный комплекс № 8».

E-mail: lekamm@mail.ru.

* * *

Выявление дисмутагенной активности биоактиватора роста гумата Гуми при воздействии фунгицида тирам-карбоксин на растениях баклажана

В. А. Лоцманов

Здоровый образ жизни в экологически благоприятных условиях – основа нормального течения физиологических и психических процессов, снижения вероятности различных заболеваний и увеличения продолжительности и повышения качества жизни человека. Здоровье человека – это личная и общественная ценность, которая влияет на уровень духовного, физического и социального благополучия личности, общества и государства.

Ключевые слова: баклажан сорта Черный красавец (*Solanum melongena* L), экологически чистые продукты питания, здоровый образ жизни, экологическое земледелие, гуминовые вещества, фунгицид тирам-карбоксин, хромосомные аберрации.

В общем понятии здоровья имеются две неотделимые составляющие: здоровье духовное и физическое. Одной из основ физического здоровья человека является качественное здоровое питание, употребление экологически чистых продуктов.

В ходе исследования были изучены аспекты здорового образа жизни, в особенности здорового питания, экологически чистых продуктов как одного из основополагающих компонентов. Были изучены свойства гуминовых веществ и их применение в качестве природосберегающих технологий [3], а также механизмы действия гуминовых веществ при их попадании в растения [4].

В серии проведенных исследований выявлено, что фунгицид, действуя на активность меристематических клеток, задерживает деление на стадии метафазы. Увеличение концентрации фунгицида влечет появление аберраций. Под действием гуминовых препаратов клетки, зафиксированные пестицидом в метафазе, возобновляют движение по стадиям митоза, нормализуется развитие растения, снижается количество аберраций (рис. 1). Таким образом, гуминовые природные соединения благотворно влияют на растения, выступают в качестве детоксикантов, проявляют дисмутагенную активность. Экологические методы могут иметь перспективное значение

в развитии сельского хозяйства, увеличении объемов продуктов растениеводства, выращенных с помощью природосберегающих технологий, популяризации построения здорового образа жизни на основе употребления экологически чистых продуктов питания.

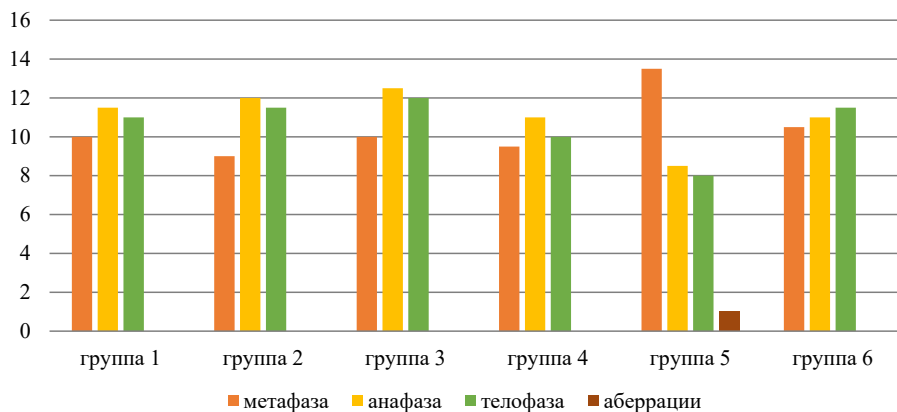


Рис. 1. Распределение клеток по фазам митоза

Список литературы

1. Аброськина, О. В. Приверженность к здоровому образу жизни среди интернов, ординаторов и аспирантов медицинских вузов / О. В. Аброськина // Медицинское образование и вузовская наука. – 2017.
2. Артюнина, Г. П. Основы медицинских знаний: Здоровье, болезнь и образ жизни : учеб. пособ. для высшей школы / Г. П. Артюнина, С. А. Игнаткова. – 3-е изд., перераб. – Москва : Академический проект ; Фонд «Мир», 2006. – С. 506.
3. Горовая, А. И. Роль физиологически активных гуминовых веществ в адаптации растений к действию ионизирующей радиации и пестицидов / А. И. Горовая // Гуминовые вещества в биосфере. – Москва : Наука, 1993. – С. 144–150.
4. Попов, А. И. Возможные механизмы действия гуминовых веществ при их попадании в растения / А. И. Попов // Гуминовые вещества в биосфере : тр. 4 Всероссийской конференции. – Москва, 2007. – С. 509–516.
5. Цели в области устойчивого развития (ЦУР). – URL : <https://www.un.org/sustainabledevelopment/ru/sustainable-development-goals/>.

6. Система глобальных показателей достижения целей в области устойчивого развития 2030 года. – URL : <https://sdg.tw/ru>.

Лоцманов Владислав Алексеевич, ученик 9-го класса, МАОУ Востряковский лицей № 1, г. о. Домодедово, Московская область.

E-mail: gerold1000@yandex.ru.

Научный руководитель: Шинкаренко Елена Николаевна, учитель биологии высшей квалификационной категории, МАОУ Востряковский лицей № 1, г. о. Домодедово, Московская область.

E-mail: elenashinkarenko31@gmail.com.

* * *

Инфузория-туфелька как биоиндикатор состояния водной среды

Д. И. Митюшин

В последнее время остро стоит вопрос загрязнения водоемов – это глобальная экологическая проблема, которая набирает обороты с каждым годом. Мы решили провести комплексное исследование экологического состояния водоемов микрорайона Авиационный г. о. Домодедово, поставив перед собой цели и задачи: изучить возможность использования инфузории-туфельки как тест-объекта для определения качества состояния водной среды, проведя опыты на реакцию и выживаемость инфузорий-туфелек в пробах воды различных источников [1].

Ключевые слова: биоиндикация, инфузория-туфелька, тест-объект.

Гипотеза: инфузория-туфелька благодаря своей высокой чувствительности к состоянию окружающей среды может быть хорошим тест-объектом.

Научная новизна работы. В настоящее время для определения токсичности новых химических веществ часто проводят тесты на живых организмах. Инфузория-туфелька благодаря своей высокой чувствительности к изменениям состояния окружающей среды является хорошим тест-объектом [2]. Для точной оценки соответствия нормам ПДК был проведен химический анализ с помощью тест полосок Тетра Test 6 in 1.

Практическая значимость работы: экспериментально определено качество состояния водной среды. Поиск новых исследований и разработок эффективных биологических методов оценки состояния водной среды является актуальным. Предложены мероприятия по решению экологической проблемы, связанной с загрязнением пресных водоемов мкрн. Авиационный.

Анализируя результаты проведенного исследования, можно сделать выводы: инфузории-туфельки являются отличным биотестом и позволяют легко определить качество воды в малых водоемах. Итак, на основе полученных результатов можно сделать вывод о влиянии различных антропогенных факторов на водные ресурсы:

1. Основным источником негативного воздействия на поверхностные водотоки являются очистные сооружения, в частности аэропорта Домодедово, стоки которых через грунт попадают в реку Гнилуша и близлежащие

пруды. Прослеживается закономерность, что чем ближе к аэропорту находится водоем, тем сильнее он загрязнен. Продукты сгорания авиационного топлива также существенно влияют на чистоту водоемов.

2. Автомобильные дороги загрязняют близлежащие водоемы нефтепродуктами, существенно влияют на окружающую среду.

3. Железная дорога оказывает незначительное влияние на окружающую среду.

4. Непосредственная близость жилых домов от водоема не является показателем обязательного загрязнения воды. Степень загрязнения зависит от индивидуальной деятельности каждого жителя. В качестве примера может быть взят пруд № 3 (Железнодорожный), в непосредственной близости от которого находятся жилые дома и проходит железная дорога. Химический анализ не выявил превышение уровня содержания вредных веществ в воде.

Таблица 1 – Результаты химического анализа проб воды различных водоемов микрорайона Авиационный г. о. Домодедово

Пробы	NO ₃ , мг/л	NO ₂ , мг/л	GH, °Ж	КН, °Ж	pH	CL ₂ , мг/л
№ 1	10	0	8	10	7,2	0
№ 2	25	1	8	20	8,0	0
№ 3	25	1	8	10	7,2	0
№ 4	25	5	4	6	6,8	0,8
№ 5	25	0	16	20	8,0	0,8
Норма ПДК	50	1	4–16	3–10	6,5–8,5	0

Выводы

Инфузории-туфельки являются отличным биотестом и позволяют легко определить качество воды в малых водоемах. Итак, на основе полученных результатов можно сделать вывод о влиянии различных антропогенных факторов на водные ресурсы:

1. Основным источником негативного воздействия на поверхностные водотоки являются очистные сооружения, в частности аэропорта Домодедово, стоки которых через грунт попадают в реку Гнилуша и близлежащие пруды. Также я смог определить закономерность того, что чем ближе к аэропорту находится водоем, тем сильнее он загрязнен. Продукты сгорания авиационного топлива также существенно влияют на чистоту водоемов.

2. Автомобильные дороги. Загрязняют близлежащие водоемы нефтепродуктами, существенно влияют на окружающую среду.

3. Железная дорога оказывает незначительное влияние на окружающую среду.

4. Непосредственная близость жилых домов от водоема не является показателем обязательного загрязнения воды. Степень загрязнения зависит от индивидуальной деятельности каждого жителя. В качестве примера может быть взят пруд № 3 (Железнодорожный), в непосредственной близости от которого находятся жилые дома и проходит железная дорога. Химический анализ не выявил превышение уровня содержания вредных веществ в воде.

В рамках нашей исследовательской работы мы предлагаем на уровне города осуществить следующие мероприятия:

1. Производить регулярный мониторинг региона с целью обнаружения загрязненных территорий.

2. В младших классах школы проводить занятия по изучению основ экологии с демонстрацией наглядных примеров.

3. Усилить контроль за соблюдением жителями частного сектора Федеральных законов РФ, а в случае выявления нарушений проводить расследование и наказывать виновных.

4. Создать «зону экозащиты» вдоль автодорог. Обочины проезжих дорог должны отсыпаться песком и гравием, которые будут задерживать вредные вещества. За обочиной дороги и перед «зеленой зоной» необходимо прокладывать бетонированные сточные каналы для исключения попадания вредных примесей в водоемы и почву.

5. Все водные ресурсы, расположенные вблизи автодорог, предлагается огораживать специальными стенами со стороны дороги.

Вода – это ценный ресурс, который нуждается в охране и защите. Нужно работать над проблемой чистоты водоемов. Это важно для экологии региона.

Для получения результата были использованы инфузории-туфельки и в качестве подтверждения был проведен химический анализ.

Список литературы

1. Основы экогеологии, биоиндикации и биотестирования водных экосистем / В. В. Куриленко, О. В. Зайцева, Е. А. Новикова [и др.] ; под ред. В. В. Куриленко. – 2003. – 448 с.

2. Опекунова, М. Г. Биоиндикация загрязнений / М. Г. Опекунова. – Санкт-Петербург : Изд-во Санкт-Петербургского государственного университета, 2004.

3. Шуберт, Р. Биоиндикация загрязнений наземных экосистем / Р. Шуберт. – Москва : Мир, 1988.

Митюшин Даниил Игоревич, ученик 7-го класса, МАОУ Востряковский лицей № 1, г. о. Домодедово, Московская область.

E-mail: danmityushin@mail.ru.

Научный руководитель: Шинкаренко Елена Николаевна, учитель биологии высшей квалификационной категории, МАОУ Востряковский лицей № 1, г. о. Домодедово, Московская область.

E-mail: elenashinkarenko31@gmail.com.

* * *

Исследование организации жизни муравьиной колонии как целостной и разумной системы

О. И. Митюшин

Муравейник – это настоящий целостный, разумный организм. Несмотря на весьма ограниченные средства, он способен эффективно и рационально поддерживать свою жизнедеятельность. Жители этого организма – муравьи, нервная система которых включает около 500 тыс. нейронов [1]. В чем же секрет такого высокого интеллектуального уровня муравьиной колонии? Именно этим и обусловлена актуальность исследования: описание и изучение способов передачи информации между муравьями необходимо для развития современной науки. Для этого были определены следующие цели и задачи: изучить особенности жизни муравьиной колонии и их содержания.

Ключевые слова: мирмекология, муравьиная колония, муравьи-жнецы, формикарий.

Гипотеза: строгое распределение ролей в сочетании с высочайшим уровнем интеллекта обеспечивают высокую адаптивность муравьев.

Научная новизна работы: описание и изучение способов передачи информации между муравьями необходимы для развития современной науки. Исследования в области мирмекологии помогают современной науке разрабатывать новые программные системы, обучать искусственный интеллект, создавать суперкомпьютеры.

Практическая значимость работы: проведенная серия экспериментов по изучению способов передачи информации в муравьиной колонии, разработка информационных лифлетов по результатам исследований, представление проекта на научно-практических конференциях способствует формированию экологической и биологической грамотности.

Проанализировав и обобщив результаты исследования, мы пришли к следующим выводам:

1. Муравьи-жнецы самые организованные и очень трудолюбивые насекомые. Это качество позволяет им выживать в самых разнообразных условиях: и в дикой природе, и стационарных условиях формикария.

2. Сохранение всей сложной структуры муравьиной колонии, связей всех особей и их способностей распознавать прочих членов колонии обусловлено обменом проглоченной жидкой пищи и химической коммуникацией.

3. Муравьи – единственные известные насекомые, у которых проявляются зачатки самосознания.

4. Муравьи способны «договариваться» между собой и координировать свои действия по ходу решения определенной проблемы.

5. Муравьи способны ощущать уровень влажности, учитывать этот фактор и принимать определенные решения в зависимости от него.

Увлажнение формикария – одна из самых важных обязанностей хозяина муравейника. Если не увлажнять формикарий вовремя или, наоборот, увлажнять слишком часто, это может привести к гибели колонии.

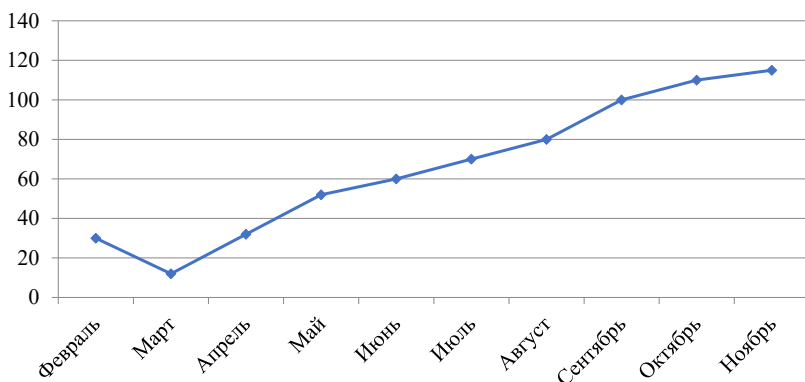


Рис. 1. Рост численности муравьев

6. Муравьи способны коллективно и организованно охотиться, даже не являясь хищниками. Они также дают молодым набраться опыта в борьбе с ослабшей жертвой, что подчеркивает их исключительные способности к обучению [6].

7. Муравьи очень трудолюбивы. Если научиться управлять муравьиной колонией, то ее можно использовать в экологических целях – например, при сортировке мусора.

8. Создание и содержание формикария в домашних условиях вполне бюджетно и применимо.

Список литературы

1. <https://antplanet.ru/blog/myrmecology.html>.
2. <https://cyberleninka.ru/article/n/mirmekologiya-nauka-lesnaya/viewer>.
3. Захаров, А. А. Муравей. Семья. Колония / А. А. Захаров. – Москва : Фитон XXI, 2021.

4. <http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/c4de2767-8231-4dae-ab67-c697083780b6/1000161A.htm>.
5. <http://antclub.ru/lib/zakharov-a-a/muravei-semya-koloniya/muravei-i-muraveinik/vzaimodeistvie-mura/vzaimnoe-obuchenie-muravev>.
6. Насекомые европейской части России. – Москва : Фитон XXI, 2013.
7. Муравьи. Кузнечики. Пауки. – Москва : Махаон, 2003.

Митюшин Олег Игоревич, ученик 5-го класса МАОУ Востряковский лицей № 1, г. о. Домодедово, Московская область.

E-mail: olmityushin@mail.ru.

Научный руководитель: Шинкаренко Елена Николаевна, учитель биологии высшей квалификационной категории, МАОУ Востряковский лицей № 1, г. о. Домодедово, Московская область.

E-mail: elenashinkarenko31@gmail.com.

* * *

Замена традиционных средств для мытья посуды и порошков для стирки одежды на средства на основе перкарбоната натрия

У. А. Соловей

Проект «Замена традиционных средств для мытья посуды и порошков для стирки одежды на средства на основе перкарбоната натрия» посвящен исследованию возможностей использования перкарбоната натрия как экологически чистой альтернативы традиционным моющим средствам. В работе рассматриваются проблемы, связанные с применением химических веществ в обычных порошках и средствах для мытья, такие как негативное влияние на здоровье человека и окружающую среду. Перкарбонат натрия, выделяющий активный кислород при растворении в воде, демонстрирует высокую эффективность в удалении загрязнений и дезинфекции при низких температурах. Исследования показывают, что его использование снижает количество фосфатов и других вредных компонентов в сточных водах, что способствует улучшению состояния экосистем. Результаты работы подчеркивают целесообразность перехода на средства с перкарбонатом натрия как способ повышения качества жизни, защиты здоровья и сохранения окружающей среды.

Ключевые слова: окружающая среда, перкарбонат натрия, средства для стирки, безопасность, эффективность, здоровье, загрязнения, качество жизни.

Каждый человек использует химические бытовые средства, в особенности при стирке одежды и мытье посуды. Стандартные стиральные порошки содержат химические вещества, такие как фосфаты, фталаты, ПАВы и другие, которые оказывают негативное воздействие на окружающую среду. Фосфаты при попадании в природные водоемы вызывают эвтрофикацию, что негативно влияет на биоразнообразие и устойчивость экосистемы из-за нехватки кислорода; фталаты аккумулируются в организме растений и животных, угнетая их нормальное развитие и жизнедеятельность. ПАВы, связываясь с частицами веществ, растворенных в воде, меняют естественный химический состав воды и снижают ее жесткость, что также негативно влияет на окружающую среду и природные водоемы. Необходимо повышать тенденцию использования экологически чистых продуктов, способных разлагаться на естественные компоненты в окружающей среде и не наносящих ей вред. Перкарбонат натрия является таким

средством – при взаимодействии с теплой водой разлагается на соду, воду и кислород.

Цель: разработать линейку средств для стирки белья и мытья посуды в посудомоечной машине на основе перкарбоната натрия и предложить их в качестве замены традиционным средствам жителям ЖК Левобережный.

Задачи:

1. Оценить масштабы использования и эффективность бытовой химии при стирке одежды и мытье посуды в посудомоечной машине жителями ЖК Левобережный.
2. Разработать линейку продуктов для мытья посуды и стирки одежды на основе перкарбоната натрия.
3. Оценить эффективность продуктов на основе перкарбоната натрия.
4. Распространить разработанные средства на жителей Левобережного и получить отзывы об их использовании, готовности перейти на использование продуктов полностью.

Материалы и методы

Стирка различных тканей (деним, полиэстер, хлопок) при различных режимах (быстрая стирка, ручная, глубокой очистки) и температуре воды (60, 40 и 30 градусов) для оценки качества отстирывания загрязнений у традиционных средств. Подбор компонентов (основ, добавок, ароматизаторов) для линейки экологических средств (создание бомбочек для стирки одежды и таблеток для мытья посуды) и подбор соотношения компонентов. В качестве компонентов для бомбочки для стирки одежды использовались: натуральные и гипоаллергенные отдушки на основе растительных продуктов (Spicy apple KD0213, Pin 2643/B, Lavande 2419/C – их количество определялось по усмотрению и запросу потребителя) – 8 грамм; перкарбонат натрия – 1 кг, 50 мл воды; для таблетки в посудомоечную машину (для мытья посуды): перкарбонат натрия – 1 кг, 250 грамм лимонной кислоты, 250 мл воды, 200 грамм соли. Из такого количества компонентов выходило примерно 40 штук как бомбочек, так и таблеток.

Оценка эффективности стирки и мытья посуды разработанной линейки проводилась тем же способом, что и традиционные средства. Полученный продукт и его свойства презентовались на общедомовом собрании жильцов (115 человек) путем доклада об экологичности и демонстрации качества стирки. Математический подсчет купленных продуктов у сформированной фокус-группы – желающих пользоваться продуктом. Сбор отзывов о средстве от жильцов, пользовавшихся средством.

Результаты

После сравнения методом стирки было выявлено, что эффективность действия продуктов на основе перкарбоната натрия (бомбочек и таблеток) не уступает традиционным средствам, за исключением тех сложных пятен, которые выводятся только сильным пятновыводителем (акриловая краска). Хуже всего от глубоких пятен (крови, травы) с использованием традиционных средств отстирывался деним, даже при максимальной температуре; с использованием продуктов на основе перкарбоната натрия пятна выводились с первой же стирки на такой же температуре. Полиэстер плохо отстирывался с любым режимом и температурой при использовании традиционных средств (серость ткани уходила после вторых стирок); с использованием бомбочек для стирки все пятна выводились после первого применения, даже при ручной стирке. Хлопок после стирок с обычными средствами пожелтел, а пятна въелись в ткань; с продуктом на основе перкарбоната ткань осталась такой же белой и на выведение сложных пятен потребовалось два захода стирки на 40 градусах.

На мероприятии по демонстрации продукта было 83 % жильцов дома, дополнительно была сделана публикация в чате дома с материалами по озонаемлению с продуктом. За год использования средств жильцами было приобретено около 1500 разработанных таблеток для посудомоечной машинки и бомбочек для стирки одежды. 96 % людей, входивших в фокус-группу, перешло на постоянное использование продуктов на основе перкарбоната натрия.

Работа по распространению экологичных продуктов прошла успешно и внесла вклад в достижение устойчивого развития, поскольку сократилось потребление традиционных средств бытовой химии, использование которых наносит вред окружающей среде.

Выводы

1. В опрошенной фокус-группе расход порошка для стирки одежды составляет 2–3 кг в месяц в каждой семье и отстирывает большинство пятен, кроме травы и крови, некоторые средства вызывают раздражения на коже; средства для посудомоечной машины – 1 кг, справлялись с мойкой посуды полностью, но оставляли неприятный запах внутри машинки.

2. Порошок перкарбонат натрия (90 %), натуральная отдушка с ароматами яблока, лаванды и сосны (0,1 %), вода (9 %) использовались для изготовления линейки продуктов, применяемых для одежды, – бомбочек для

стирки (массой примерно 16 грамм каждая). Для изготовления таблеток для посудомоечной машинки (применяемых для мытья посуды в ней, массой примерно по 15 грамм) использовались: перкарбонат натрия (58,8%), вода (14,7%), соль (11,8%), лимонная кислота (14,7%).

3. По эффективности бомбочки для стирки не уступают традиционным средствам, а кровь и пятна пота (биологических жидкостей), травы, серость ткани отстирывает лучше; натуральные ароматизаторы не вызывали аллергий. Таблетки для посудомоечной машинки помогали справиться с неприятным запахом после стирки и безупречно очищали посуду. Разложение на простые вещества гарантирует минимизацию негативного воздействия на окружающую среду.

4. После демонстрации действия разработанной линейки продуктов все жители (115 человек) опробовали продукты в действии. При пользовании средством поступали только положительные отзывы. В том числе поступали предложения по расширению ароматизированной линейки для стирки одежды: создание продукта с запахом цитруса, сирени и розы.

Список литературы

1. ГОСТ 33778-2016. Средства для стирки. Методы определения моющей способности.
2. ГОСТ 32479-2013. Средства для стирки. Общие технические условия.
3. ГОСТ 25644-96. Средства моющие синтетические порошкообразные. Общие технические требования.
4. Абдрахманова, Г. А. Синтетические моющие средства: польза и вред / Г. А. Абдрахманова // Молодой ученый. – 2015. – № 9. – С. 60–62.
5. Анастасова, Л. П. Человек и окружающая среда / Л. П. Анастасова, Д. П. Гольнева, Л. С. Короткова. – Москва : Просвещение, 1997.
6. Жиряков, В. Г. Органическая химия / В. Г. Жиряков. – Изд. 6-е, стер. – Москва, 1997.
7. Лоранский, Д. Н. Азбука здоровья / Д. Н. Лоранский, В. С. Лукьянов. – Москва : Профиздат, 1996.
8. Лыгин, С. А. Экологические аспекты использования синтетических моющих средств в быту и промышленности / С. А. Лыгин, Р. Р. Нуртдинова // Естественные и математические науки в современном мире. – 2014. – № 16.

9. Смирнов, А. Т. Основы медицинских знаний и здорового образа жизни / А. Т. Смирнов, Б. И. Мишин. – Москва : Просвещение, 2001.

Соловей Ульяна Андреевна, ученица 11М класса, ГБОУ Школа № 1570, г. Москва.

E-mail: j.soloveiau@mail.ru.

Научный руководитель: Гуреева Мария Владимировна, заместитель директора, ГБОУ Школа № 1570, г. Москва.

E-mail: sihhaya@gmail.com.

* * *

Поддержание биоразнообразия в условиях устойчивого градостроительного развития посредством создания образовательной экотропы на территории парка «Взлёт» г. о. Домодедово

А. А. Трохина

В данной работе мы разработали маршрут экологической тропы на территории парка «Взлёт», провели биометрию купальницы европейской и составили сравнительную оценку состояния искусственных популяций данного охраняемого растения в различных экологических условиях.

Ключевые слова: Купальница европейская (*Tróllius europaéus*), экотропа, биометрия, реинтродукция, озеленение, краснокнижные растения.

Работа направлена на решение двух взаимосвязанных проблем: озеленение быстрорастущей территории округа Домодедово [1] и сохранение редких краснокнижных растений. Поддержание биологического разнообразия и сохранение редких видов растений в условиях градостроительного развития возможно посредством создания в городских парках доступной экотропы. Мы провели измерения (биометрию), изучили рост и развитие редкого растения Купальницы европейской (лат. *Tróllius europaéus*) [2] в естественных и искусственных популяциях в различных условиях произрастания. Разработали маршрут доступной экотропы по территории парка «Взлёт», спроектировали и изготовили экоотель для насекомых-опылителей. Охрана редких видов растений, уязвимых или находящихся под угрозой исчезновения, в настоящее время приобретает большую значимость.

Гипотеза: поддержание биологического разнообразия и сохранение редких видов растений в условиях градостроительного развития возможно посредством создания в городских парках доступной экотропы.

Цели и задачи:

1. Оценить возможность и разработать принципы использования парков для поддержания биологического разнообразия.

2. Провести измерения (биометрию) редкого растения Купальницы европейской (лат. *Tróllius europaéus*) в естественных и искусственных популяциях в различных условиях произрастания.

3. Изучить рост и развитие растения Купальницы европейской (лат. *Tróllius europaéus*) в разных экологических условиях.

4. Разработать маршрут доступной экотропы по территории парка «Взлёт».

5. Спроектировать и изготовить экоотель для насекомых-опылителей.

Практическая значимость работы: охрана редких видов растений, уязвимых или находящихся под угрозой исчезновения, в настоящее время приобретает большую значимость. Перспективным является введение их в культуру – интродукция. Существует также взгляд, что в ряде случаев культура (ботанические сады, частные сады, питомники) является реальной возможностью сохранения и существования редких и исчезающих видов растений. Размножение редких и исчезающих видов растений в питомниках дает возможность создания их искусственных популяций в подходящих по экологическим требованиям видов местообитаниях, то есть их реинтродукция.

Таблица 1 – Биометрическая характеристика купальницы европейской разных местообитаний в фазе цветения

Биометрические параметры	Берег водоема	Лесная поляна	Критерий Стьюдента*
Высота генеративного побега, см	68,3±2,8	71,7±2,5	3,7
Количество узлов, шт.	3,2±0,2	3,4±0,2	1,2
Длина листа 3-го узла, см	4,1±0,4	5,0±0,4	4,8
Ширина листа, см	1,9±0,1	2,2±0,1	2,2
Количество цветков, шт.	4,0±0,3	3,0±0,3	0,7

Таблица 2 – Биометрическая характеристика купальницы европейской разных местообитаний в фазе цветения

Биометрические параметры	Берег водоема	Лесная поляна	Критерий Стьюдента*
Высота генеративного побега, см	68,3±2,8	71,7±2,5	3,7
Количество узлов, шт.	3,2±0,2	3,4±0,2	1,2
Длина листа 3-го узла, см	4,1±0,4	5,0±0,4	4,8
Ширина листа, см	1,9±0,1	2,2±0,1	2,2
Количество цветков, шт.	4,0±0,3	3,0±0,3	0,7

Список литературы

1. Генеральный план городского округа Домодедово Московской области. Часть «Охрана окружающей среды» / Главное управление архитектуры и градостроительства Московской области.

2. Скворцов, А. К. Редкие, исчезающие и нуждающиеся в охране виды сосудистых растений Московской области / А. К. Скворцов, В. Н. Тихомиров // Бюллетень МОИП, отд. Биологический. – 1986. – Т. 91. – Вып. 6. – С. 111–118.

Трохина Алисия Александровна, ученица 9-го класса, МАОУ Востряковский лицей № 1, г. о. Домодедово, Московская область.

E-mail: alisiatro46@gmail.com.

Научный руководитель: Шинкаренко Елена Николаевна, учитель биологии высшей квалификационной категории, МАОУ Востряковский лицей № 1, г. о. Домодедово, Московская область.

E-mail: elenashinkarenko31@gmail.com.

* * *

Сокращение численности летучих мышей в Московском регионе, роль человека в их спасении

С. С. Тудор

В ходе работы над исследовательским проектом были выяснены причины сокращения численности летучих мышей, способы восстановления их популяции.

Ключевые слова: рукокрылые, летучие мыши, краснокнижные животные.

Летучие мыши являются важными составляющими городской экосистемы, и их сохранение особенно важно для баланса природных процессов. Между тем, с каждым годом в Москве и Подмосковье становится все меньше этих удивительных млекопитающих [1].

Парадокс: пока одни стараются увеличить популяцию видов летучих мышей, другие уничтожают их. Работая над проектом в поисках информации о летучих мышах в интернете, увидела объявления частных организаций, предлагающие услуги по уничтожению летучих мышей за деньги. Данные организации работают нелегально, а клиенты их также становятся соучастниками этого противоправного действия. Российское законодательство запрещает убивать или травить занесенных в Красную книгу рукокрылых (статья 8.35 Кодекса об административных правонарушениях РФ «Уничтожение редких и находящихся под угрозой исчезновения видов животных или растений» [7]. За нарушение этой статьи частному лицу может грозить штраф до 5 тысяч рублей, а юридическому – до одного миллиона рублей).

Цель исследования: привлечь внимание общественности к проблемам рукокрылых и их охране.

Задачи исследования: ознакомиться с видами летучих мышей Московского региона и причинами их сокращения; выяснить влияние человека на изменение численности летучих мышей; провести опрос сверстников об осведомленности о рукокрылых нашего региона; подготовить рекомендательные советы, как вести себя при встрече с летучей мышью, провести просветительские лекции в школе о видах и роли летучих мышей.

Научная новизна исследования: в ходе проведения поставленных задач и проведенного опроса было выявлено, что осведомленность о рукокрылых в нашем регионе низкая. Большинство не знают, что это краснокнижные животные, и считают их опасными. Помимо основных причин

сокращения численности летучих мышей (загрязнение окружающей среды, вырубка лесов, климатическое потепление; удобрения, используемые в сельском хозяйстве), выявились прочие причины: люди, не знающие, что летучие мыши приносят пользу и истребляющие их, а также многочисленные организации, работающие нелегально, предлагают услуги по их уничтожению [2].

Практическая значимость исследования заключается в том, чтобы привлечь внимание к проблемам рукокрылых, которые указывают на необходимость проведения образовательных мероприятий и информирования общественности о роли, важности летучих мышей для экосистемы и баланса природных процессов.

Заключение

Сейчас сознание людей начинает меняться, практически по всему миру открываются центры рукокрылых, где ведется просветительская деятельность о пользе этих животных. В заповедниках сооружают для них искусственные гроты, чтобы создать для них естественные условия обитания. В парках и зоопарках организуют для них комфортную спячку в зимнее время, чтоб им не приходилось искать убежище в человеческих квартирах. Все это делается, чтобы сохранить естественную популяцию рукокрылых. Для них даже придумали праздник, чтобы привлечь внимание общественности к проблемам рукокрылых и их охране, а также развенчать мифы вокруг зверьков, перед которыми многие люди испытывают страх, считая их вампирами [5].

Список литературы

1. Крускоп, С. В. Летучие мыши: происхождение, места обитания, тайны образа жизни / С. В. Крускоп. – Москва : Фитон XXI, 2021. – 256 с.
2. Емельянова, А. А. Материалы к изучению фауны рукокрылых Тверской области / А. А. Емельянова, А. Г. Медведев, Е. А. Христенко // Вестник ТвГУ. Серия «Биология и экология». – 2014. – № 4. – С. 67–78. – URL : http://eprints.tversu.ru/4782/1/Вестник_ТвГУ_Серия_Биология_и_экология._2014._4._С._67-78.pdf.
3. Московский Зоопарк. – URL : <https://moscowzoo.ru/my-zoo/rukokrylye/>.
4. Официальный сайт мэра Москвы. – URL : <https://www.mos.ru/news/item/87857073/>.

5. Интернет-ресурс «Сто фактов». – URL : <http://стофактов.рф/20-интересных-фактов-о-летучих-мышях/>.

6. <https://samaragis.ru/rukokrylye-gubernii-stoit-li-opasatsja-letuchih-myshej-i-pochemu-ih-ohranjajut-uchjonye/?ysclid=lolzqfjp8p130584135>.

7. Онлайн-журнал о праве и законе. – URL : <https://onlinecable.ru/migraciya/1251-shtrafy-za-brakonerstvo-i-tablicy-rascheta-ushherba-v-2022-2023-godu.html?ysclid=lolz58etux358183003>.

8. Интервью биолога Сергея Крускопа. – URL : <https://ria.ru/20200428/1570664745.html?ysclid=lovo8166r7909661593>.

Тудор Стефания Степановна, ученица 5-го класса, МАОУ Востряковский лицей № 1, г. о. Домодедово, Московская область.

E-mail: valueva82@internet.ru.

Научный руководитель: Шинкаренко Елена Николаевна, учитель биологии высшей квалификационной категории, МАОУ Востряковский лицей № 1, г. о. Домодедово, Московская область.

E-mail: elenashinkarenko31@gmail.com.

* * *

Лист на лист

В. А. Тушина, С. В. Чуканова

Проект посвящен исследованию альтернативных способов производства бумаги, направленных на снижение зависимости от древесины, рассматривается использование опавших листьев, а также проводится практическое изготовление бумаги из них с использованием доступных материалов и инструментов.

Ключевые слова: бумага, экология, вырубка лесов, опавшие листья, вторичное сырье, утилизация.

Актуальность исследования проблемы использования бумаги

В современном мире бумага – незаменимый материал, но ее традиционное производство приводит к серьезным экологическим проблемам, истощению лесных ресурсов и загрязнению окружающей среды.

Проект предлагает экологически чистую альтернативу – изготовление бумаги из опавших листьев. Это решение позволит:

- снизить нагрузку на лесные ресурсы;
- утилизировать природные отходы, которые обычно просто сжигаются или отправляются на свалки;
- сделать производство бумаги более экологичным.

Производство бумаги является ключевой отраслью промышленности в России, но традиционное использование древесины создает серьезные экологические проблемы.

Вырубка лесов приводит к потере естественной среды обитания животных и птиц, а также уменьшает поглощение углекислого газа.

Несмотря на увеличение потребления бумаги, существуют альтернативные решения, такие как использование макулатуры, текстильных отходов, соломы, бамбука и пластиковых бутылок.

Проект направлен на поиск доступных и экологически чистых способов производства бумаги, чтобы снизить зависимость от древесины и сохранить леса.

Производство бумаги – сложный многоступенчатый процесс, включающий в себя заготовку древесины, производство целлюлозы, обработку на бумагоделательной машине, сушку и дополнительную обработку.

Традиционное производство бумаги основано на использовании древесины, что является ресурсоемким и неэкологичным процессом.

Проект направлен на создание альтернативного метода производства бумаги, который будет более экологичным и доступным, не требуя вырубки деревьев.

Авторы проекта провели практические исследования, чтобы изготовить бумагу из опавших листьев.

Мы использовали миксер для измельчения листьев, клей ПВА в качестве связующего вещества и сетку для формирования листа.

Процесс изготовления бумаги из листьев включает в себя несколько этапов: измельчение, добавление связующего, формирование листа, сушка.

Авторы проекта проводили эксперименты с различными вариантами связующих веществ, чтобы получить более прочную и качественную бумагу.

Важным фактором является выбор экологически чистой листвы, не загрязненной вредными веществами.

Проект успешно доказал возможность изготовления бумаги из опавших листьев.

Авторы считают, что этот метод может стать масштабным и помочь сохранить леса.

Мы признаем, что разработанная технология нуждается в доработке и оптимизации.

Несмотря на существующие ограничения, авторы верят в будущее своей идеи и ее потенциал для экологически устойчивого производства бумаги.

Список литературы

1. Безруких, А. Д. Исследование влияния на городскую среду опавших листьев / А. Д. Безруких, А. С. Веденский // Юный ученый. – 2017. – № 4(13). – С. 84–85.

2. Опавшая осенняя листва дает почве минералы // Экология России. – URL : <https://ecologyofrussia.ru/opavshaya-osennyaya-listva-daet-rochve-mineraly/> (дата обращения: 01.03.2024).

3. Нельзя убирать опавшие листья // Вики ботаника. – URL : <http://wikibotanika.ru/polezno-znat/nelzya-ubirat-opavshie-listya.html> (дата обращения: 01.03.2024).

4. Школьная наука. – URL : <https://school-science.ru/6/13/38666> (дата обращения: 01.03.2024).

5. Молодой ученый. – URL : <https://moluch.ru/young/archive/13/1032/>
(дата обращения: 01.03.2024).

Тушина Виктория Александровна, ученица 11А класса, МБОУ «Образовательный комплекс № 8» г. Пушкино, Московская область.

E-mail: viktoriatushina@gmail.com.

Чуканова Софья Витальевна, ученица 11Г класса, МБОУ «Образовательный комплекс № 8» г. Пушкино, Московская область.

E-mail: slonik.fh@gmail.com.

Научный руководитель: Митрофанова Татьяна Львовна, преподаватель-исследователь, учитель высшей категории географии, экономики, МБОУ «Образовательный комплекс № 8» г. Пушкино, Московская область.

E-mail: m.t.11977@mail.ru.

* * *

Оценка степени сезонной динамики объема воды в родниках сельского поселения горного Крыма

Е. В. Федорова

Проведено исследование сезонной динамики объема родниковой воды в сельских поселениях горного Крыма в целях оптимизации водопользования и повышения устойчивости водоснабжения домашних хозяйств, что представляется актуальным в связи с частой повторяемостью засушливых лет в горных районах Крыма.

Ключевые слова: родники Крыма, сезонная динамика, объем воды.

Проблема водоснабжения (обеспечение хозяйственных и бытовых потребностей в воде) представляется актуальной для сельских поселений горного Крыма. Масштаб этой проблемы возрастает в засушливые годы. Для сельских горных поселений основу водопотребления составляют колодезная, родниковая вода и атмосферные осадки. Исследование сезонных изменений объема воды в колодезных родниках в засушливые и нормальные годы позволит выстроить сезонную динамику объема воды в родниках сельского поселения горного Крыма.

Цель исследования: организация экологического мониторинга объемов родниковой воды в сельских поселениях «Солнечноселье» горного Крыма для оптимизации водопользования и повышения устойчивости водоснабжения домашних хозяйств.

Локальный мониторинг объема воды в родниках начат в июле 2019 года на двух родниках, расположенных в районе горного поселения Солнечноселье (Бельбекская долина), в долине реки Бельбек. В течение 2020-го и 2021 гг. еженедельно измерялись высоты уровня воды в родниках, и по этой переменной рассчитывался объем воды в них. Данные по среднемесячному расходу воды в реке Бельбек получены из предоставленных нам результатов наблюдений на гидропосте п. Куйбышево.

Координаты родников определялись по GPS. Была составлена картосхема с расположением исследуемых родников и распределены контрольные точки и область исследования, данные представлены на рисунке 1. Выбор родников определен следующими обстоятельствами: близостью к месту проживания (доступностью); расположением родников в долине реки Бельбек; колодезная форма родников, удобная для определения объема воды (родники закрываются крышками от попадания атмосферных осадков).

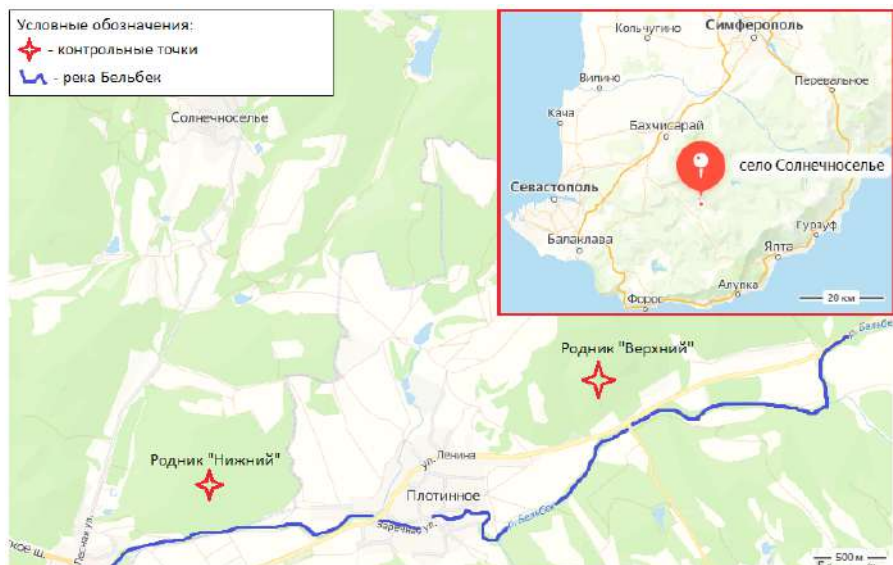


Рис. 1. Сельское поселение «Солнечноселье» горного Крыма
(составлено Е.В. Федоровой)

Таблица 1 – Среднемесячные объемы воды в родниках (м³), расход воды в р. Бельбек и солнечная радиация на широте полуострова Крым

Месяцы года	Родник «Верхний»		Родник «Нижний»		Солнечная радиация, Вт/м ²	Расход воды в р. Бельбек, м ³ /с
	2020 г.	2021 г.	2020 г.	2021 г.		
Январь	0,165	0,136	0,814	0,664	147,07	2,31
Февраль	0,18	0,138	0,872	0,654	195,49	3,59
Март	0,202	0,142	0,876	0,673	276,81	4,12
Апрель	0,207	0,143	0,861	0,662	365,71	3,89
Май	0,178	0,133	0,83	0,636	437,95	1,92
Июнь	0,156	0,112	0,755	0,592	477,23	1,51
Июль	0,132	0,085	0,703	0,514	475,34	0,74
Август	0,117	0,053	0,643	0,413	433,24	0,63
Сентябрь	0,128	0,055	0,647	0,421	360,37	0,59
Октябрь	0,137	0,09	0,664	0,502	272,80	0,91
Ноябрь	0,145	0,107	0,712	0,632	193,43	1,98
Декабрь	0,153	0,139	0,716	0,694	146,51	2,47

Сопоставление сезонной динамики объема воды в родниках с сезонной динамикой расхода воды в реке Бельбек (среднего за период 1951–2021 гг.) и инсоляцией (за 2020–2021 гг.) на широте Крыма (широтная зона 40–45° с. ш.) проводилось на основе корреляционного анализа. Результаты представлены в таблице 1.

Родник «Нижний» оборудован искусственной цилиндрической формой, размеры которой определялись инструментальными измерениями. Первоначально был измерен диаметр колодца (в метрах), далее рассчитывалась площадь колодца (m^2). Еженедельно измерялась высота h (м) уровня воды в роднике. Приблизительно рассчитан объем естественной емкости для «Верхнего» родника. В дальнейшем еженедельно измерялись высоты уровня воды в родниках, и по этой переменной рассчитывался объем воды в них.

Для родника «Верхний» максимум объема воды отмечается в апреле, минимум – в августе. Среднемесячный объем воды в 2020 г. составлял $0,16 m^3$, а в засушливом 2021 г. – $0,11 m^3$. Для родника «Нижний» максимум объема воды также отмечается в апреле, минимум – в августе. Среднемесячный объем воды в 2020 г. составлял $0,76 m^3$, а в засушливом 2021 г. – $0,59 m^3$. Максимальные запасы воды (апрель) в роднике оцениваются в нормальный год (2020 г.) в $0,86 m^3$, в засушливый (2021 г.) в $0,66 m^3$. Диаграммы изменения объема воды в родниках представлены на рисунке 2.

Проведен корреляционный анализ годового хода объема воды в родниках с годовым ходом расхода воды в реке Бельбек (родники находятся в пределах площади водосбора). Коэффициент корреляции (R) для родника «Верхний» в 2020 году составил $0,93$, в 2021 г. – $0,86$. Для родника «Нижний» R в 2020 году оказался равным $0,86$, в 2021 г. – $0,83$. Таким образом, определяется тесная связь в годовом ходе между расходом воды в реке Бельбек и объемом воды в родниках в районе сельского поселка Солнечноселье. Полученными результатами может подтверждаться преимущественно родниковое питание реки Бельбек, определяемое характером подземного водосбора.

Определена тесная связь годового хода расхода воды в реке Бельбек с годовым ходом объема воды в родниках, расположенных вблизи сельского поселения Солнечноселье (Бельбекская долина). Полученный результат подтверждает предположение о преимущественно родниковом питании реки Бельбек.

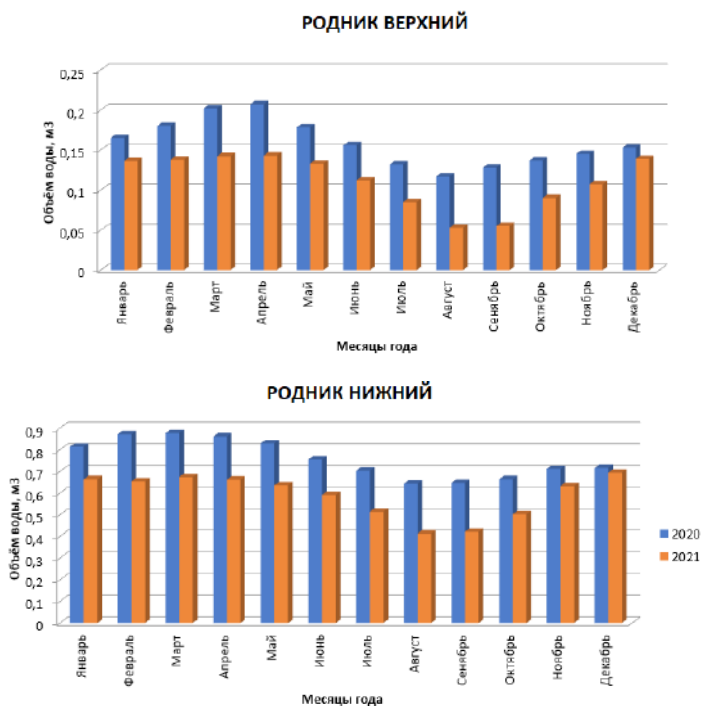


Рис. 2. Изменение объема воды в родниках

Определена тесная отрицательная связь годового хода расхода воды в реке Бельбек, объема воды в родниках в районе сельского поселения Солнечноселье с годовым ходом инсоляции (солнечной радиации без учета атмосферы). При этом отмечается запаздывание по фазе минимумов (максимумов) годового хода объема воды в родниках и расхода воды в реке Бельбек относительно максимумов (минимумов) инсоляции приблизительно на 3 месяца. Полученные связи могут стать основой оценочного прогноза расхода воды в реке Бельбек на основе рассчитанной в будущем инсоляции на широте полуострова Крым.

Информация о состоянии родников и объеме воды в них может оказаться полезной при организации проведения туристических маршрутов и экскурсий в районах горного Крыма. Организация волонтерского мониторинга родников может способствовать и решению экологических задач, направленных на борьбу с загрязнением водных ресурсов, поскольку родники дают начало многим крымским рекам.

Список литературы

1. Вельд, И. П. Климатический атлас Крыма / И. П. Вельд ; под ред. И. П. Вельд. – Симферополь : Таврия-Плюс, 2000. – 120 с.
2. Федоров, В. М. Опыт оценки массива ледовых данных на основе годового хода инсоляции на верхней границе атмосферы / В. М. Федоров, Д. М. Фролов, А. М. Залиханов // Арктика и Антарктика. – 2021. – № 4. – С. 1–14. – DOI: 10.7256/2453-8922.2021.4.37136.
3. Федоров, В. М. Инсоляция Земли и современные изменения климата / В. М. Федоров. – Москва : Физматлит, 2018. – 232 с.

Федорова Екатерина Валерьевна, ученица 10А класса, ГБОУ Школа № 171, г. Москва.

E-mail: l.k98@mail.ru.

Научный руководитель: Крахина Елена Александровна, учитель географии и экологии, ГБОУ Школа № 171, г. Москва.

E-mail: l.k98@mail.ru.

* * *

Оценка содержания нитратов в томатах, огурцах и яблоках у различных отечественных производителей

К. Е. Хмелькова

В работе проводится анализ яблок, огурцов и томатов основных производителей и поставщиков в торговые сети города Москвы. В ходе исследования была определена концентрация нитратов в указанных продуктах.

Ключевые слова: нитраты, томаты, яблоки, огурцы, овощи отечественных производителей.

Цель исследования: выявить концентрацию нитратов, содержащихся в томатах, огурцах и яблоках отечественных производителей.

Актуальность исследования обусловлена в необходимости выявления продукции, не отвечающей требованиям безопасности, установление торговых сетей, предлагающих к продаже наиболее чистую продукцию.

Были изучены основные поставщики и сорта исследуемых овощей и фруктов, затем были установлены названия торговых сетей, куда данная продукция экспортировалась. Перечень исследуемых продуктов с указанием производителя, магазина и места выращивания представлен в таблице 1. Объектами исследования были выбраны продукты, пользующиеся наибольшим спросом, – яблоки, томаты и огурцы.

Таблица 1 – Перечень исследуемых продуктов с указанием производителя, магазина и места выращивания

Субъект РФ	Фирма/сорт	Магазин	Продукт
Краснодарский край	Global Village	Пятерочка, Перекресток Карусель, Дикси Азбука Вкуса	Огурцы Томаты Яблоки
Липецкая область	Долина овощей	Пятерочка Лента	Огурцы Томаты
	Агроном сад	ВкусВилл, Перекресток	Яблоки
Ростовская область	Донские просторы	Лента	Томаты/Огурцы
Ярославская область	Горкунов	ВкусВилл	Огурцы Томаты

Окончание таблицы 1

Субъект РФ	Фирма/сорт	Магазин	Продукт
Ставропольский край	Солнечный	Карусель, Перекресток	Томаты/Огурцы
Тульская область	ЭКО-культура	Перекресток, Дикси Азбука вкуса	Томаты Огурцы
	Мое лето		
Республика Крым	Ред Чив	ВкусВилл	Яблоки
	Семиренко		
Астраханская область	Гало	Перекресток, Дикси Пятерочка	Яблоки
	Лигол		
	Голден Делишес		
Чеченская Республика	Фужжи	Азбука Вкуса, ВкусВилл	Яблоки

Сравнительные результаты химического анализа представлены в виде гистограмм на рисунках 1 и 2. Огурцы и томаты изучались по двум группам – в первую вошли парниковые овощи, во вторую выращенные на открытом грунте.

Как видно из данных, представленных на рисунках, у всех производителей, кроме «Агроном сад», «Долина овощей» (томаты) и «Горкунов «Томаты» – Липецкая и Ярославская области, были зафиксированы превышения концентрации нитратов относительно норм, установленных для грунтовых овощей. Свыше 800 мг/кг нитратов было зафиксировано в огурцах от «Горкунов» и «Global Village», экспортированных из Краснодарского края и Ярославской области.



Рис. 1. Содержание нитратов в томатах и огурцах

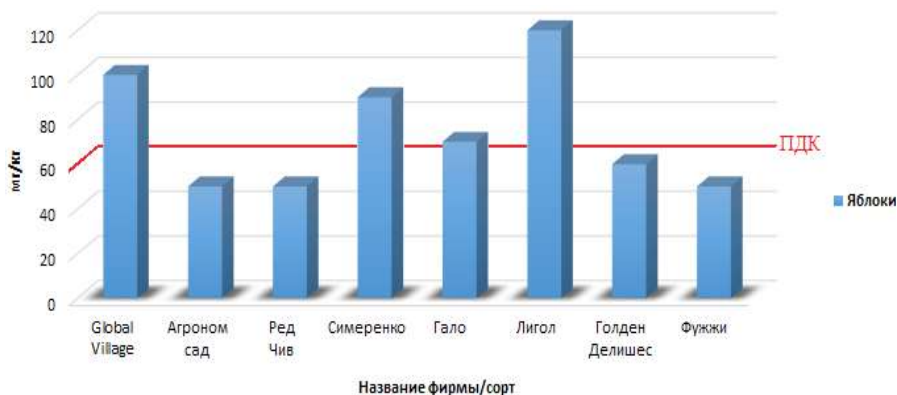


Рис. 2. Содержание нитратов в яблоках

Превышение ПДК было зафиксировано у Гало (70 мг/кг), Симеренко (90 мг/кг), «Global Village» (100 мг/кг) и Лигол (120 мг/кг). Перечисленная сельскохозяйственная продукция была привезена из следующих субъектов Федерации: Республика Крым, Краснодарский край и Астраханская область. Наименьшая концентрация нитратов была обнаружена в яблоках «Агроном сад», Ред Чив и Фужжи – Липецкая область, Республика Крым, Чеченская Республика.

Сравнение поставщиков по торговым сетям представлено в таблице 2. Цветом выделены производители, где в ходе полуколичественного анализа были зафиксированы концентрации нитратов, превышающие ПДК.

У растений максимальное накопление нитратов происходит в период наибольшей активности при созревании плодов. Содержание нитратов в овощах может резко увеличиться при неправильном применении азотистых удобрений. Азотные удобрения при внесении в почву под действием нитрификаторов превращаются в нитратную форму. Поэтому превышение доз азотных удобрений, даже не содержащих нитратного азота, в почве может способствовать накоплению большого количества нитратов.

На основе проведенного исследования можно предположить, что овощи, выращиваемые в теплицах, подвержены более тщательному контролю, в том числе качества почвенной среды. Наиболее качественная продукция по результатам исследования импортируется в Москву из Тульской, Ярославской, Липецкой областей.

Таблица 2 – Итоговая сравнительная таблица по производителям и торговым сетям

Продукты	Пятерочка	Вкусвилл	Дикси	Перекресток	Лента	Карусель	Азбука вкуса
Яблоки	Астраханская обл. (Гало/Лигол)	Р. Крым (Семиренко)	Астраханская обл. (Гало/Лигол)	Астраханская обл. (Гало/Лигол)		Краснодарский край	Краснодарский край
	Краснодарский край	Липецкая обл.	Краснодарский край	Краснодарский край			Чеченская Республика
	Астраханская обл. (Голден Делишес)	Чеченская Республика	Астраханская обл. (Голден Делишес)	Липецкая обл.			
Огурец	Краснодарский край	Р. Крым (Ред Чив)		Астраханская обл. (Голден Делишес)			
	Липецкая обл.	Ярославская обл.	Краснодарский край	Краснодарский край	Ростовская обл.	Краснодарский край	Краснодарский край
			Тульская обл.	Ставропольский край	Липецкая обл.	Ставропольский край	Тульская обл.
Томаты	Краснодарский край	Ярославская обл.	Краснодарский край	Ставропольский край	Ростовская обл.	Ставропольский край	Краснодарский край
	Липецкая обл.		Тульская обл.	Краснодарский край	Липецкая обл.	Краснодарский край	Тульская обл.
				Тульская обл.			

Список литературы

1. Арсеньева, Т. П. Основные вещества для обогащения продуктов питания / Т. П. Арсеньева, И. В. Баранова // Пищевая промышленность. – 2007.
2. Батурин, А. К. Питание и здоровье: проблемы XXI века / А. К. Батурин, Г. И. Мендельсон // Пищевая промышленность. – 2005.
3. Еганян, А. Г. Улучшение качества продуктов питания как основа повышения конкурентоспособности / А. Г. Еганян // Пищевая промышленность. – 2006.
4. Еделев, Д. А. Технологии обеспечения безопасности и качества продуктов питания: проблемы, стратегические цели, перспективы развития / Д. А. Еделев // Пищевая промышленность. – 2010.
5. Кухаренко, А. А. Качество современных пищевых продуктов и культура питания / А. А. Кухаренко // Пищевая промышленность. – 2008.

Хмелькова Ксения Евгеньевна, ученица 10А класса, ГБОУ Школа № 171, г. Москва.

E-mail: l.k98@mail.ru.

Научный руководитель: Крахина Елена Александровна, учитель географии и экологии, ГБОУ Школа № 171, г. Москва.

E-mail: l.k98@mail.ru.

* * *

Оценка облицовочных материалов в культурно-исторической части Москвы по радиационному состоянию

А. И. Челнокова

В работе представлена оценка способности естественных материалов облицовки к радиационному излучению. Исследование направлено на проведение измерительных работ и выявление радиационной способности, выявление основных облицовочных материалов в культурно-исторических местах Москвы.

Ключевые слова: исторические места, радиационная безопасность, горные породы, облицовочный материал.

Актуальность исследования обусловлена важностью получения достоверных данных о естественной способности горных пород к радиационному излучению. Минералы применяются в качестве облицовочного материала – фасадов зданий и сооружений, памятников, фонтанов, улиц, даже лавочки могут быть облицованы камнем. В культурно-историческом центре Москвы достаточно часто используют различные горные породы для облицовки. Люди не могут оценить радиационное воздействие с помощью органов чувств, так как излучение фиксируется только приборами.

Цель исследования: выявление наиболее качественного, с точки зрения радиационного излучения, материала для облицовки зданий и сооружений на территории города Москвы. Для проведения измерений были выявлены наиболее распространенные природные облицовочные материалы, представленные в таблице 1.

Таблица 1 – Исследуемые горные породы в культурно-исторических местах

№ п/п	Горная порода	Природная способность к излучению	Происхождение
1	Гранит	0,05–0,35 мкЗв/ч	Магматические горные породы, интрузивные
2	Сланец	0,05–0,25 мкЗв/ч	
3	Габбро	0,20–0,40 мкЗв/ч	
4	Диорит	0,01–0,15 мкЗв/ч	
5	Мрамор	0,001–0,003 мкЗв/ч	Метаморфические горные породы, осадочные
6	Оникс		
7	Травертин		
8	Доломит		Осадочная горная порода, химическая

Исследования радиационной составляющей проводились на 4 участках (табл. 2), с наиболее высокой вариативностью облицовочного материала. В каждом исследуемом секторе было установлено по 25 контрольных точек.

Пример распределения контрольных точек одного из секторов – ГУМ и Красная площадь представлен на рисунке 1. В каждой контрольной точке проводилось по 5 измерений уровня радиационного излучения, затем рассчитывалось среднее значение по точке.

Таблица 2 – Перечень исследуемых секторов

№ сектора	Название основного здания или сооружения	Число основных точек
1	Государственный универсальный магазин (ГУМ) и Красная площадь	25
2	Улица Арбат (Старый Арбат)	25
3	Государственный академический Большой театр РФ Историческая сцена (ГАБТ России)	25
4	Улица Тверская	25

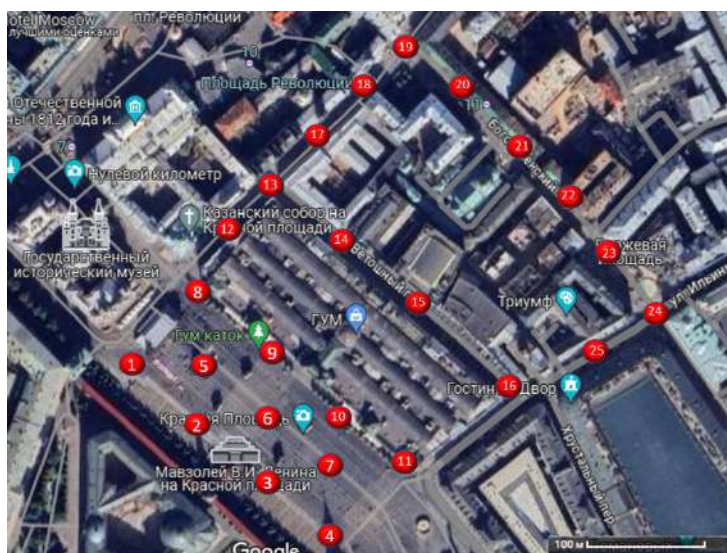


Рис. 1. Картограмма расположения контрольных точек на примере сектора № 1 «Государственный универсальный магазин ГУМ и Красная площадь»

Для детализации результатов исследования нормативные значения были разбиты на 3 категории: зеленый – безопасное воздействие на человека (не превышает ПДУ); желтый – незначительное превышение ПДУ (0,25 до 0,35 мкЗв/ч); красный (оранжевый) – значительное превышение ПДУ (более 0,36 мкЗв/ч).

Собранные в ходе измерений данные были обработаны и скомпонованы в итоговую таблицу результатов. В таблице 3 в каждом секторе представлены данные по 25 контрольным точкам с указанием облицовочного материала.

Таблица 3 – Результаты радиационного исследования облицовочного материала

ГУМ		Арбат		ГАБТ РФ		Тверская	
Порода	мкЗв/ч	Порода	мкЗв/ч	Порода	мкЗв/ч	Порода	мкЗв/ч
Габбро	0,58	Гранит	0,16	Доломит	0,37	Гранит	0,28
Габбро	0,54	Гранит	0,32	Доломит	0,41	Гранит	0,18
Габбро	0,43	Гранит	0,33	Гранит	0,25	Гранит	0,32
Габбро	0,41	Гранит	0,46	Гранит	0,46	Гранит	0,16
Габбро	0,55	Сланец	0,01	Мрамор	0,08	Травертин	0,01
Габбро	0,57	Сланец	0,03	Гранит	0,32	Травертин	0,01
Габбро	0,51	Сланец	0,01	Мрамор	0,25	Травертин	0,01
Габбро	0,49	Травертин	0,01	Мрамор	0,12	Травертин	0,01
Гранит	0,36	Травертин	0,02	Мрамор	0,51	Мрамор	0,08
Гранит	0,31	Гранит	0,15	Мрамор	0,12	Мрамор	0,08
Травертин	0,01	Мрамор	0,26	Мрамор	0,16	Мрамор	0,02
Мрамор	0,06	Мрамор	0,28	Диорит	0,18	Гранит	0,12
Доломит	0,08	Гранит	0,19	Диорит	0,16	Габбро	0,32
Гранит	0,28	Диорит	0,08	Оникс	0,01	Габбро	0,19
Мрамор	0,03	Диорит	0,06	Оникс	0,01	Доломит	0,01
Травертин	0,01	Мрамор	0,28	Гранит	0,19	Доломит	0,08
Травертин	0,01	Мрамор	0,32	Гранит	0,53	Доломит	0,14
Сланец	0,17	Сланец	0,19	Гранит	0,47	Мрамор	0,08
Мрамор	0,16	Сланец	0,12	Гранит	0,57	Мрамор	0,08
Гранит	0,15	Гранит	0,12	Габбро	0,58	Гранит	0,16
Габбро	0,27	Гранит	0,36	Габбро	0,26	Габбро	0,16
Габбро	0,28	Гранит	0,16	Габбро	0,28	Гранит	0,04
Гранит	0,27	Мрамор	0,08	Гранит	0,08	Мрамор	0,02
Гранит	0,19	Мрамор	0,14	Гранит	0,12	Мрамор	0,21

Таблица 4 – Результаты комплексной оценки материалов облицовки

Горные породы	Радиация (мкЗв/ч)	Цена (руб. · м ²)	Твердость (по Моосу)
Габбро Диабаз	0,20–0,40	10 800	6
Мраморный оникс	0,001–0,003	57 816	2–3
Мрамор	0,001–0,003	11 500	3
Гранит	0,05–0,35	3200	7
Кремень	0,001	3000	9
Сланец	0,05–0,25	3650	4
Диорит	0,01–0,15	10 500	6
Травертин	0,001–0,003	10 400	4
Доломит	0,001–0,003	5000	3,5–4,5
Базальт	0,35	3500	5–7

Наиболее распространенными облицовочными материалами являются: гранит и габбро – среди горных пород магматического происхождения; среди метаморфических – мрамор и травертин. В исследуемом секторе № 2 «Арбат» на контрольных точках – 11, 12, 16 и 17 было зафиксировано незначительное превышение ПДУ у мраморной облицовки нижней части зданий (центральная часть улицы). В секторе № 3 – превышение красного уровня (значительное) на Театральной площади в вымощенных блоках из диорита, вблизи фонтана перед Большим театром – исторической сцены.

Наиболее радиационно чистыми секторами (культурно-историческими местами Москвы) оказались № 2 и 3 – улицы Старый Арбат и Тверская. Гранит, габбро (также габбро-диабаз – вымощенное покрытие Красной площади) являются наиболее опасными по радиационному излучению горными породами.

Облицовочные материалы, широко применяемые в строительстве и архитектуре, были ранжированы по экономическому (цена) и геологическому (твердость) показателям, данные представлены в таблице 4. Ранее не акцентировали внимание на проблеме – способности материала облицовки к радиационному излучению. С появлением измерительных приборов и накоплением информации о воздействии ионизирующего излучения на организм человека новый критерий для оценки материала становится актуальным.

Магматические горные породы наиболее подвержены излучению радиационных частиц, чем метаморфические и осадочные, также и являются наиболее часто используемым облицовочным материалом. Гранит является среди горных пород наиболее распространенным в земной коре, также обладает значительной прочностью и твердостью, что делает его экономически выгодным для использования при градостроительстве.

В культурно-исторических местах столицы изначально не было антропогенных источников радиационного излучения. Пути проникновения радиационных частиц в естественной среде в горные породы могут осуществляться в процессе миграции химических элементов из горных пород соседних ярусов, а также через грунтовые и подземные воды.

На данном этапе развития города наиболее популярным материалом для облицовки фасадов зданий, памятников, фонтанов, бордюров остается гранит. Старые сооружения, вводимые на реконструкцию в пределах исторического центра Москвы, как правило, обновляют гранитные плиты на новые, не меняя тип горной породы. Наиболее безопасными материалами облицовки зданий и сооружений в культурно-исторических местах Москвы являются мрамор и базальт, хотя у последнего были зафиксированы превышения по радиационному излучению.

Список литературы

1. Ядерная энергетика, человек и окружающая среда / Н. Бабаев [и др.] ; под ред. акад. А. Александрова. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Энергоатомиздат, 1998. – 235 с.
2. Василенко, И. Я. Токсикология продуктов ядерного деления / И. Я. Василенко. – Москва : Медицина, 2012. – С. 19–24.
3. Основы моделирования чрезвычайных ситуаций : учеб. пособие / В. Г. Шаптала [и др.]. – Белгород : БГТУ, 2010. – 166 с.
4. СанПиН 2.6.1.2523-09. Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009) // Профессиональные справочные системы «Техэксперт». – URL : <https://docs.cntd.ru/document/902170553> (дата обращения: 05.10.2023).
5. Федеральный закон ФЗ № 3 от 09.01.1996 (с изменениями на 11 июня 2021 года) «О радиационной безопасности населения: Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов». – URL : <https://docs.cntd.ru/document/9015351> (дата обращения: 14.10.2023).

Челнокова Алиса Ильинична, ученица 9-го класса, ГБОУ Школа № 171, г. Москва.

E-mail: l.k98@mail.ru.

Научный руководитель: Крахина Елена Александровна, учитель географии и экологии, ГБОУ Школа № 171, г. Москва.

E-mail: l.k98@mail.ru.

* * *

Нижегородская область



Разработка способов мониторинга хищных птиц Нижегородской области

А. А. Завалина, И. Е. Гельберт

Работа посвящена разработке способов мониторинга хищных птиц в Нижегородской области.

Ключевые слова: фотоловушки, экомониторинг, геоотслеживание, медиакампания.

Длительное время птицы адаптировались к условиям обитания, сформировавшимся на нашей планете. Однако с некоторых пор человек быстро стал вносить коррективы в этот процесс, существенно меняя условия обитания птиц, что повлекло снижение численности многих птиц, в том числе и хищных. Сокращению численности способствуют многие факторы. Химическая борьба с грызунами: грызуны погибают, а вместе с ними, оставшись без корма, умирают эти птицы. Птицы получают отравление от накопленных доз ДДТ в своих жертвах. Молодые орлы нередко гибнут на проводах линий электропередачи, а их кладки и выводки – во время степных пожаров. Хищные птицы замыкают многие пищевые цепи, что служит своеобразным индикатором состояния экосистем. Учет численности этих птиц может свидетельствовать о благополучии и сбалансированности процессов в локальных и региональных экосистемах. Поэтому сохранение и восстановление численности хищных птиц – задача неотложная и всеобщая.

Цель: разработать сайт/приложение для мониторинга хищных птиц Нижегородской области и обеспечить его медийное продвижение в социальных сетях (ВК).

Задачи:

– Провести анализ современных предлагаемых решений в данной IT-отрасли. Собрать информацию по требуемым к охране/мониторингу хищным птицам.

- Составить предполагаемый макет сайта/приложения с элементами управления и графикой.

- Провести анкетирование целевой аудитории школьников (подростков) и студентов о современных интересующих их трендах видео и постов в социальных сетях (ВК), подобрать теги.

- Привлечь эксперта-программиста для создания демоверсии сайта/приложения в работе.

- Установить фотоловушки и системы отслеживания за птицами. Интегрировать их в работу предполагаемого сайта/приложения.

- Запустить демоверсию, проверить ее работоспособность, получить отклик аудитории.

- Запустить в тестовом режиме медиакампанию по продвижению сайта/приложения.

- Предложить макеты мерча для продвижения проекта.

Наш проект касается непосредственно термина экологического мониторинга и его взаимосвязи с современными IT-технологиями и трендами медиапродвижения проектов. Экомониторинг позволяет проследить за полным жизненным циклом объектов наблюдения, в нашем случае хищных птиц, и оперативно передавать информацию для обработки данных. В итоге такая информация позволяет снизить антропогенное давление на хищных птиц, обеспечить их безопасность, в том числе с помощью информирования населения Нижегородской области о месте их гнездования и ареале обитания. Медиапродвижение позволит придать необходимое продвижение проекту, способствовать его дальнейшей возможной коммерциализации.

Лучшим примером реализации механизма проекта для достижения его коммерциализации и практической значимости послужат уже зарекомендовавшие себя решения на практике. Это сайты для геотслеживания птиц ГИС системы QGis и ArcView, применяемые орнитологами Нижегородской области; приложения Animal Tracker [1], eBird [2], «Птицы России». Данные примеры имеют некоторые минусы, которые проект решит:

1. ГИС системы достаточно давно не обновлялись по мнению экспертов-орнитологов (более 10 лет), картирование нерентабельно, используются устаревшие карты.

- предлагаемое решение делать основу карт на Google-картах, наподобие приложения eBird (с элементами естественного рельефа).

2. Малое количество или отсутствие медиа (фото, видео) материалов.

- фиксация жизни хищных птиц фотоловушками и личными волонтерскими походами на смартфоны и фотоаппараты.

3. Отсутствие локального радиуса отслеживания птиц в приложениях. Наше приложение как раз именно локальное и направлено непосредственно на Нижегородскую область.

4. Отсутствие навигации, непонятный пользовательский интерфейс («Птицы России»).

Привлечение хорошего разработчика, предварительное тестирование пользователей по демоверсии.

5. Отсутствие медиапродвижения.

Ожидаемые результаты от реализации проекта

– Успешный запуск демоверсии сайта/приложения для мониторинга хищных птиц Нижегородской области, проверка ее работоспособности, получение положительного отклика аудитории.

– Проведение медиакампании по продвижению проекта и информированию о нем целевой аудитории региона.

– Получение поддержки правительства Нижегородской области для коммерческой реализации проекта.

Предполагается подача заявки на грант или поиск другого финансирования в размере 300 тысяч рублей на реализацию проекта. Основные расходы проекта: фотоловушки и их установка, привлечение программиста для разработки сайта/приложения и экспертов-орнитологов, также создание мерча и установка баннеров для медийного продвижения проекта.

Список литературы

1. Animal Tracker on the App Store (apple.com).

2. Юный натуралист: 7 приложений для изучения природы // Журнал Ситилинк (citilink.ru).

3. <https://ecoportal.info/krasnaya-kniga-nizhegorodskoj-oblasti/?ysclid=m1805g465q967375677>.

Завалина Ангелина Алексеевна, студентка 1-го курса ветеринарного отделения, ГБПОУ «Работкинский аграрный колледж», Кстовский р-н, Нижегородская область.

E-mail: azavalina554gmail.com@yandex.ru.

Гельберт Илья Евгеньевич, ученик 10-го класса, МАОУ «Лицей № 28 имени академика Б.А. Королева», город Нижний Новгород.

Научный руководитель: Шуклина Мария Викторовна, учитель химии и биологии, МБОУ СШ № 5 и МАОУ СШ № 8 Володарского муниципального округа, Нижегородская область.

E-mail: mashyki63@yandex.ru.

* * *

Новосибирская область



Экологический проект «Охотники за ЭКОПривычками» (по реализации отдельного сбора вторсырья на территории Тогучинского района)

Е. А. Амелеченко

Проект «Охотники за ЭКОПривычками» включает ряд природоохранных мероприятий: экологическую игру «Мусорный БУМ» (на любой территории за короткий срок можно устранить несанкционированную свалку и при этом поиграть, морально отдохнуть и помочь природе); районный проект «Бумажный БУМ» – население сдает макулатуру; районная акция «Батарейка, сдавайся!» по сбору батареек.

Ключевые слова: проект, экологическая игра, сбор вторсырья.

Проект «Охотники за ЭкоПривычками» направлен на привлечение населения Тогучинского района разного возраста, начиная с дошкольного, к проблемам окружающей среды. Убрать территорию от мусора вместе за короткий промежуток времени, получить позитивные эмоции да еще и получить поощрительный приз, что может быть лучше?! После реализации проекта можно погулять по паркам с детьми, рассказывая им, что ты тоже внесла свой вклад в преобразование парка, территории города, района. Не выбрасывая батарейку в урну, покажите, что ее необходимо сохранить и отправить на переработку, глядя на вас, ребенок сделает также [1].

Экологическая игра «Мусорный БУМ» в Тогучине проходит в сентябре-октябре. Подобная форма проведения послужит отличной заменой всем известным субботникам. Идея игры «Мусорный бум» заключается в сборе мусора за определенный промежуток времени небольшой группой людей. Форма субботника – игра.

Районная акция «Батарейка, сдавайся!»: на протяжении 3 дней в определенных пунктах осуществляется прием батареек. За каждую сданную батарейку участник получает конфетку. О датах проведения данной акции

информируется в местных СМИ, на сайте учреждения-организатора, в соц-сетях. По итогам акции награждаются самые активные участники, сдавшие наибольшее число батареек.

Экологический проект «Охотники за ЭКОПривычками» возможно реализовать на территории любого района, где необходимо устранить несанкционированные свалки, навести порядок в парке, лесополосе и т. д., а также реализовать организованный сбор вторсырья в интересной форме субботника – игры, акции.



Рис. 1. Проведение акции «Батарейка, сдавайся!», экологической игры «Мусорный БУМ»

Таблица 1 – Фактические количественные результаты проекта на территории Тогучинского района

№ п/п	Наименование мероприятия	Дата (период) проведения	Результат
1	Экологическая игра «Мусорный БУМ»	октябрь	Ликвидация несанкционированных свалок, очистка территорий района за короткий срок
2	Районная акция «Бумажный БУМ»	октябрь	Организованный сбор макулатуры на переработку, предотвращение выброса в природу
3	Районная акция «Батарейка, сдавайся!»	ноябрь	Предотвратить выброс батареек в природу, сдача батареек на переработку
4	Районный экологический фестиваль «#СДЕЛАЕМ-ВМЕСТЕ»	декабрь	Оценить эффективность реализации проекта, дальнейшая перспектива проекта, награждение активных участников

Кроме того, реализация данного проекта позволила:

1) оперативно получить устранение несанкционированных свалок на территории района за короткий срок, привлечь внимание жителей района, развить экологическую культуру граждан;

2) спланировать совместную работу с ЖКХ Тогучинского района, СМИ района, образовательными и иными организациями района;

3) оперативно получить информацию об учреждениях-единомышленниках, которым небезразлично состояние окружающей среды, с целью дальнейшего сотрудничества;

4) реализовать раздельный сбор вторсырья на территории Тогучинского района;

5) получить помощь от иных организаций, проявивших интерес к проведению подобных мероприятий.

Информационное сопровождение проекта осуществляется на сайте администрации Тогучинского района, сайте организаторов – МБОУ ДО Тогучинского района «Центр развития творчества», в группе ВКонтакте «Эколята Тогучинского района», в местной газете «Тогучинская газета».

Список литературы

1. Современные подходы к формированию экологической культуры обучающихся. – URL : <http://metod-sbornik.ru/ecology/1550-05590> (дата обращения: 16.11.2023 года).

Амельченко Елизавета Сергеевна, ученица 8-го класса, ДТО «ЭкоЛидер», МБОУ ДО Тогучинского района «Центр развития творчества», г. Тогучин.
E-mail: amelchenko.yelizaveta@inbox.ru.

Научный руководитель: Сапожникова Юлия Григорьевна, методист, педагог дополнительного образования, МБОУ ДО Тогучинского района «Центр развития творчества», г. Тогучин.
E-mail: yuliasapozhnickova@yandex.ru.

* * *

Проект «Зеленая помощь»

Л. А. Дейснер

Выявлена экологическая проблема, волнующая краснообцев, – недостатки озеленения. Проведено 6 мероприятий по озеленению с публикациями в соцсети (10 851 просмотр). Показана возможность решения при взаимодействии жителей, администрации и управляющих компаний.

Ключевые слова: городское озеленение, экология, жители.

Идея этого проекта возникла после встречи с главой наукограда Кольцово Н.Г. Красниковым на форуме юных исследователей в рамках открытой площадки OpenBio. Николай Григорьевич рассказал нам о том, как из математика и спортсмена он стал главой поселка, и о том, какие проекты по поддержке ученых и озеленения он ведет в Кольцово.

Мне захотелось принести пользу своему поселку.

Цель проекта – выявить актуальную проблему окружающей среды Краснообска и показать жителям возможность решения проблемы силами юннатов при содействии администрации и управляющей компании.

Задачи:

- 1) провести опрос жителей и депутатов, понять, какие проблемы в экологии поселка их волнуют, выявить актуальную;
- 2) спланировать решение, оценить ресурсы, организовать мероприятия и провести их;
- 3) проинформировать жителей о возможности решения проблемы через социальные сети.

Среди экологических проблем городов ученые выделяют: загрязнение воздуха, воды и почвы, вырубка деревьев, нарушение природных взаимосвязей, загрязнение среды отходами, сокращение и фрагментация мест обитаний животных, изменение климата, утрата флоры и фауны [1, 2].

Чтобы найти экологическую проблему, волнующую жителей Краснообска, мы опросили 67 жителей и 9 депутатов. Анализ анкет показал, что и жителей, и депутатов больше всего волнуют проблемы с зелеными насаждениями поселка, на втором месте – раздельный сбор отходов.

Проблема – в некоторых частях Краснообска нет озеленения, в некоторых посадки старые и запущенные, в некоторых посадки неправильные.

Одним из способов решения данной проблемы является проведение общественных мероприятий по посадке деревьев и обрезке кустарников. Для этого договорились со специалистом по озеленению провести мероприятия.

Ожидаемый результат. В результате реализации будет проведено не менее 5 мероприятий по озеленению территорий Краснообска и опубликовано не менее 5 статей в соцсети ВКонтакте в Краснообске.

Сроки реализации проекта. Проект осуществлен в 2 этапа: подготовительный – 01.03.23–15.09.23, практический – 01.05.23–28.10.23.

Реализация проекта

На подготовительном этапе мы ознакомились с дополнительной литературой по посадке в городской черте [3], проконсультировались со специалистом по озеленению УК ЖСК Ксенией Владыкиной [4], участвовали в мастер-классе по обрезке кустарников в сквере под руководством специалиста Центрального сибирского Ботанического сада Юрия Овчиникова.

В ходе основного этапа написали письма в администрацию Краснообска с просьбой разрешить проведение мероприятий по озеленению и санитарной обрезке, ознакомились с топоосновой выбранного для посадок двора.

Удалили деревья сорного клена ясенелистного на территории Станции юннатов.

Провели посадки в новом микрорайоне (3-й круг) по дендроплану, разработанному УК ЖСК. Для этого провели учет саженцев на Станции юннатов, согласовали виды деревьев и кустарников, выкопали их, подготовили посадочные ямки и высадили (рис. 1, 2).



Рис. 1. Выкапывание посадочного материала и знакомство с правилами формирования ствола



Рис. 2. Посадки в 3-м микрорайоне

Исправили посадки, сделанные юннатами в прошлом году во 2-м круге возле дома 204/1. Там было высажено 7 кленов, из них 2 погибло. Клены остролистые – интродуценты из более теплого региона, они были высажены в ряд и страдали зимой от холода. Пять оставшихся кленов мы выкопали и пересадили в композиции к 2 имеющимся кленам, в более защищенном от ветра месте (рис. 3, 4).



Рис. 3. Консультация со специалистом, работа с топоосновой, обработка ствола



Рис. 4. Пересадка кленов остролистных из ряда в группы

В рядовой посадке погибли еще и несколько дубов. На месте пропусков согласовали с жителями и УК посадку цветущих деревьев. Получили в питомнике и высадили груши уссурийские и яблони Недзвецкого с розовыми цветами. Они неприхотливые и хорошо приживутся в сибирских условиях. Оставили место под рябины шведские, которые запланировала высадить УК (рис. 4).

Провели занятие по уходу за сквером в первом круге. Удалили корневые отпрыски и самосев черемухи Маака, обрезали кусты пузыреплодника. Администрация вывезла ветки (рис. 5).



Рис. 5. Уход за сквером

Провели занятие по уходу за зелеными насаждениями на территории Станции юннатов. Привели в порядок старый разросшийся куст пузыреплодника и спилили аварийные рябины.

Результат реализации проекта

Проведено 6 мероприятий по озеленению и опубликовано 6 статей, которые показывают возможность взаимодействия жителей, управляющей компании и администрации. Общее количество просмотров – 2978. Блогер «Сибирский Наблюдатель» опубликовал 3 видео о нашем проекте. У них 7873 просмотра. Видно, что тема для жителей интересна. Планируем и дальше привлекать жителей поселка к улучшению зеленых насаждений вместе со специалистами и администрацией.

Список литературы

1. Академия // Экологические проблемы современных городов-2024. – URL : <https://kurl.ru/dSZaQ> (дата обращения: 18.09.1023).
2. ECOPORTAL // Экологические проблемы Новосибирска. – 2018. – URL : <https://kurl.ru/lePJt> (дата обращения: 20.09.1023).

3. PPT online // Зеленые страницы Новосибирска. – URL : <https://en.ppt-online.org/683168> (дата обращения: 04.10.1023).

4. Интервью и занятие с Ксенией Владимировной Владыкиной – специалистом по озеленению УК ЖСК.

Дейснер Лилия Андреевна, ученица 7-го класса, МБУДО НР «Станция юных натуралистов», р. п. Краснообск.

E-mail: d.liliya20@mail.ru.

Научный руководитель: Попова Татьяна Владимировна, педагог дополнительного образования, МБУДО НР «Станция юных натуралистов», р. п. Краснообск.

E-mail: popov_yaya@mail.ru.

* * *

Проект по благоустройству и «шефству» источников водоснабжения для нужд местного населения «Усынови родник»

Н. Ерохина, А. Семиренко

Пить родниковую воду полезно, благодаря естественной фильтрации она сохраняет свои качества, структуру и свойства, в ней много кислорода. Реализация проекта «Усынови родник» на территории Тогучинского района имеет практическую значимость. В рамках проекта проводится мониторинг родников, их благоустройство, исследования (качество воды, растительность, животный мир и др.), проводится паспортизация родников, устанавливаются паспорта и указатели для быстрого местонахождения родников.

Ключевые слова: родник, родниковая вода, исследование, паспортизация.

Природные родники, вода которых выходит на поверхность самопроизвольно под естественным природным давлением, в которую нет доступа примесям, обладает целебными свойствами. Пить родниковую воду полезно, благодаря естественной фильтрации она сохраняет свои качества, структуру и свойства, в ней много кислорода.

Реализация проекта «Усынови родник» обеспечит благоприятные экологические условия для жизни населения, развитие сферы услуг в области водного туризма и рекреации за счет значительного сокращения уровня негативного антропогенного воздействия на водные объекты, повысит качество водных ресурсов, обеспечит комфортную среду обитания водных биологических ресурсов и сохранения видового биоразнообразия вблизи родника [1].

Мы живем в Тогучинском районе Новосибирской области. В настоящее время далеко не все жители района, а тем более туристы, знают о месторасположении и существовании родников. А ведь наверняка в 106 поселках и деревнях Тогучинского района находится как минимум один родник. А сколько их всего на территории Тогучинского района, Новосибирской области, России...

Цель данного проекта – создание сети мониторинга родников на территории Тогучинского района, в рамках которой лежат аспекты сохранения, благоустройства и выявления новых источников, максимальное вовлечение их в питьевое водоснабжение населения.

Для достижения данной цели мы ставили следующие **задачи**:

1. Провести учет родников, паспортизацию с учетом индивидуальных особенностей источников;
2. Придать статус родникам;
3. Облагородить родники и прилегающие к ним территории;
4. Обеспечить нормы санитарной охраны;
5. Улучшить санитарно-эпидемиологическое состояние родников на территории Тогучинского района.

Реализация проекта «Усынови родник» на территории Тогучинского района имеет практическую значимость. В рамках проекта проводится мониторинг родников, их благоустройство, исследования (качество воды, растительность, животный мир и др.), проводится паспортизация родников, устанавливаются паспорта и указатели для быстрого местонахождения родников. Кто же является целевой аудиторией проекта? Можем смело заявить, что все: туристы, краеведы, экологи, жители и гости Тогучинского района разных возрастов.

Главными количественными и качественными результатами проекта можно считать следующее: увеличение числа выявленных заброшенных и новых родников на территории Тогучинского района. За два года реализации проекта благоустроено 15 родников на территории Тогучинского района: очищены территории от мусора, благоустроены подходы к родникам, проведены исследования по животному и растительному сообществу, разработаны и установлены паспорта родников.

В 2021 году в проекте приняли участие 65 человек по благоустройству 5 родников на территории Тогучинского района, в 2022-м еще 10 родников, в 2023-м – 3 родника, в 2024 году – 3 родника.

Мы назвали свои роднички, теперь в Тогучинском районе появились такие родники, как «Первоисточник», потому что «первый» в рамках проекта в 2021 году, «124 км», «Близнецы» (на данной территории два родника, расположенных в 2 метрах друг от друга), «Васса» и «Дружная семья», «Завьяловские горки» в селе Завьялово, «Шумиловский», «Красный Ключ», «Юный ключ», «Святой источник».

Проект «Усынови родник» стал призером регионального конкурса социальных проектов «Точка зрения» по линии Молодежного парламента Новосибирской области, мы получили финансовую поддержку на приобретение материалов для благоустройства родников: бетонные кольца, кирпич, бут, а также на печать паспортов. Кроме того, в процессе реализации у нас появился спонсор, который подготовил указатели «Родник» в количестве 10 штук.



Рис. 1. Благоустройство родника «Близнецы»



Рис. 2. Паспортизация родников

Наш проект нашел отклик у большинства наших жителей, а также администрации Тогучинского района. А это значит, впереди лето и поиск новых родников.

Список литературы

1. Плотников, Н. И. Подземные воды – наше богатство / Н. И. Плотников. – Москва : Недра, 1990. – 204 с.

Ерохина Полина Сергеевна, ученица 8-го класса, ДТО «ЭкоЛидер» МБОУ ДО Тогучинского района «Центр развития творчества», г. Тогучин.

E-mail: ero.polushka@gmail.com.

Семиренко Артем Олегович, ученик 8-го класса, ДТО «ЭкоЛидер» МБОУ ДО Тогучинского района «Центр развития творчества», г. Тогучин.

E-mail: semirenkolg@mail.ru.

Научный руководитель: Сапожникова Юлия Григорьевна, методист, педагог дополнительного образования, МБОУ ДО Тогучинского района «Центр развития творчества», г. Тогучин.

E-mail: yuliasapozhnickova@yandex.ru.

* * *

Поиск перерабатываемых субстратов для гидропонной установки

А. М. Кукишев

Использование органических субстратов в гидропонных установках могло бы помочь в развитии циклической экономики города. В работе показано, что урожай салата выше на минеральных субстратах, чем на органических. Минеральные субстраты можно использовать для отсыпки.

Ключевые слова: гидропоника, салат, минеральный субстрат, органический субстрат, циклическая экономика, рециклинг отходов.

В гидропонных установках чаще всего используется минеральная вата, которая долго разлагается [1]. Для циклической экономики нужно искать перерабатываемые субстраты. Это снизит антропогенную нагрузку на природу за счет уменьшения свалок и повторного использования материалов.

Цель – изучить влияние субстратов с разной способностью к биоразложению на рост салата в гидропонной установке.

Залачи:

- 1) сравнить выживание салата на разных субстратах;
- 2) оценить влияние субстратов на высоту и массу салата.

Использование гидропонных установок позволяет экономить площадь земли, на которой растет сельхозпродукция. Это ведет к сохранению лесов, биоразнообразия, уменьшает выход углерода в атмосферу [2].

В мире для гидропонных установок чаще всего используют субстраты: торф, кокосовое волокно, минеральная вата, перлит [3–5]. Ученые из Сингапура разработали субстрат из целлюлозы и кератина человеческих волос [6].

В данной работе использованы минеральные субстраты: агровермикулит, перлит, минеральная вата и органические субстраты: торф нейтрализованный, рН 6,5, целлюлоза, смешанная со стерилизованной шерстью собаки, кокосовый субстрат, мох сфагнум.

Выращивали салат «Сезон чудес» с 8 ноября по 11 января на гидропонной установке. Температура 22–25 °С, рН 6–7. Влажность 60–70%.

Режим освещения 12 ч с 7 до 19. В каждом варианте было 2 повторности по 10 растений (рис. 1).

На сфагнуме выжило 25%, на целлюлозе 45, на кокосе 50, на торфе 55, на агровермикулите 60 и по 75 на перлите и минвате (рис. 2).

Количество листьев было от 4,8 на торфе до 15,4 на перлите. На агровермикулите 14,6 листа.

Масса растения – основной показатель урожая листовых овощей – варьировала от 0,5 г на торфе до 13,4 г на целлюлозе, 16,8 г на минвате, 19,8 г на кокосе, 29,6 г на перлите и 30,2 на агровермикулите (рис. 3).



Рис. 1. Посев, измерение и взвешивание салата

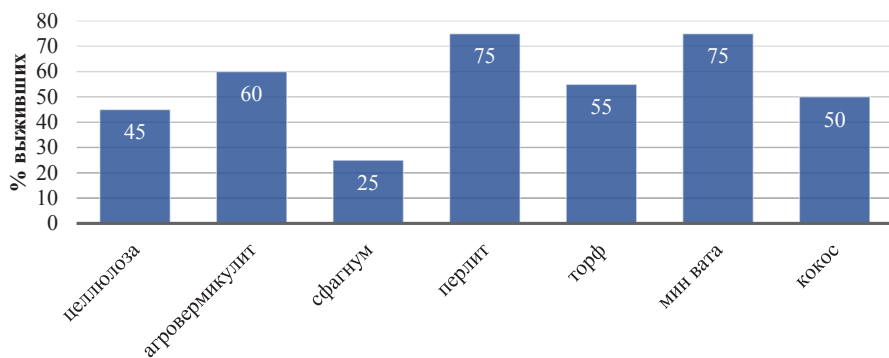


Рис. 2. Процент выживших растений на различных субстратах

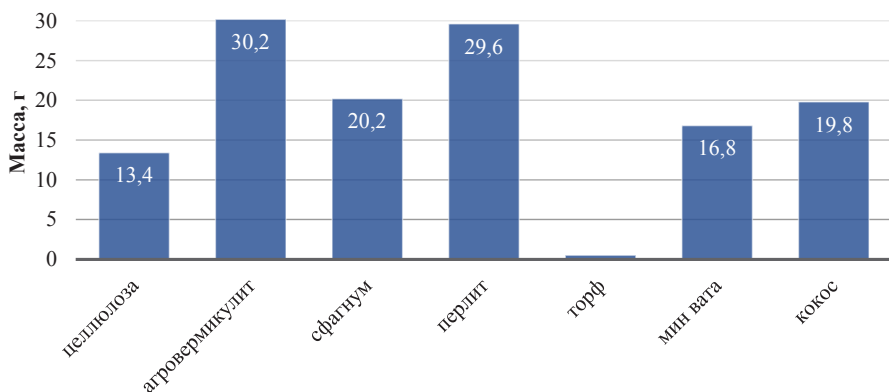


Рис. 3. Сравнение массы урожая на разных субстратах

Выводы

- наибольшая высота была в вариантах перлит, агровермикулит, минеральная вата;
- наибольшая масса в вариантах агровермикулит и перлит;
- лучшая выживаемость в перлите, минеральной вате, агровермикулите.

Компостируемые субстраты дали плохой результат. Рекомендуем использовать на гидропонике минеральные субстраты перлит и агровермикулит. Повторное использование этих субстратов возможно только после стерилизации.

Следует организовать сбор таких субстратов для использования в строительстве и для рекультивации оврагов, что можно назвать даунциклингом.

Список литературы

1. Минераловата – самый популярный гидропонный субстрат // Дзен.ру. – 2018. – URL : <https://clck.ru/3DNmCq> (дата обращения: 07.12.23).
2. Плюсы и минусы гидропонного выращивания // DZAGI GROW. – URL : <https://goo.su/NtlwRin> (дата обращения: 05.12.23).
3. Гулецкий, В. Перлит и вермикулит: в чем разница / В. Гулецкий // KVRem. – 2022. – URL : <https://clck.ru/3DNktE> (дата обращения: 07.12.23).
4. Семенков, И. Верховой и низинный торф / И. Семенков // Элементы науки. – 2020. – URL : <https://clck.ru/3DNkyi> (дата обращения: 07.12.23).
5. Гидропоника на кокосе // Дзен.ру. – 2018. – URL : <https://clck.ru/3DNm7p> (дата обращения: 07.12.23).

6. Шевцев, Н. Человеческие волосы использовали для выращивания овощей на гидропонике / Н. Шевцев // TechInsider. – 2022. – URL : <https://clck.ru/39x24q> (дата обращения: 07.12.23).

Кукшев Алексей Максимович, ученик 8-го класса, МБУДО НР «Станция юных натуралистов», р. п. Краснообск.

E-mail: kukshev.alex@gmail.com.

Научный руководитель: Попова Татьяна Владимировна, педагог дополнительного образования, МБУДО НР «Станция юных натуралистов», р. п. Краснообск.

E-mail: popov_yaya@mail.ru.

* * *

Выявление потребности в удобрениях почв на дачных участках юннатов

Т. С. Михалкин

Исследовано содержание фосфора, суммарного азота и рН в почвах на дачных участках юннатов. Выяснилось, что на всех участках повышенное содержание фосфора, рН в норме, на двух участках требуется вносить азотные удобрения, а на одном участке – избыток азота.

Ключевые слова: почва, минеральное питание, фосфаты, нитратный и аммонийный азот, удобрения, плодородие.

Многие люди хотят выращивать на дачных участках крупные и безопасные плоды. На это влияет количество минеральных и органических веществ в почве. Но без анализа люди не могут определить состав почвы. Люди ничем не удобряют или вносят удобрения, перегной и навоз, не зная ничего о своей почве. Это может привести к передозировке элементов питания или к маленькому урожаю, а также нарушению баланса в почве.

Цель – выявить содержание основных элементов питания в почвах на дачных участках юннатов и дать рекомендации по внесению удобрений.

Задачи работы:

- определить содержание в почвах нитратного и аммонийного азота;
- определить содержание в почвах фосфора;
- определить кислотность почв;
- дать рекомендации хозяевам по внесению удобрений.

Гипотеза – на большинстве участков потребуется вносить удобрения.

Исследование проведено с июня 2022 года по февраль 2023 года.

Взяты усредненные пробы почвы на 9 участках юннатов. Почву высушили, чтобы в ней прекратились процессы жизнедеятельности микроорганизмов, содержание веществ не менялось.

Содержание нитратного азота определяли дисульфифеноловым методом (рис. 1) [1].

Содержание подвижных форм фосфора определяли по методу Ф.В. Чирикова [2].

Кислотность почвы определяли с помощью рН-метра HI2210 рН Meter. Содержание нитратов в овощах определяли с помощью тест-полосок из мини-исследовательской лаборатории «Пчелка-У/почва».



Рис. 1. Определение содержания нитратного азота в почве

Результаты

Сопоставив карту расположения участков юннатов с почвенной картой Новосибирской области, мы выяснили, что на них 4 типа почвы: 1 – серая лесная (у Ярика), 2 – серые лесные + выщелоченные черноземы (у Лили и Паши), 3 – выщелоченные черноземы (у Андрея, Кирилла и Тимура), 3 – боровые пески (у Димы, Иры и Полины). Так как наиболее богаты азотом и фосфором серые лесные и черноземные почвы, то можно предположить, что азота и фосфора будет больше на участках у Андрея, Кирилла, Тимура, Лили, Паши, Ярика. У родителей юннатов мы узнали, как использовались и удобрялись участки и как вносили удобрения.

Общее содержание азота на огородах юннатов представлено в таблице 1.

Обеспеченность азотом у Иры и Ярика средняя (10–40 мг/кг), у Димы, Кирилла, Тимура, Лили, Паши, Полины высокая (более 40 мг/кг). На огородах большинства ребят нет потребности в азотных удобрениях. Только у Иры и Ярика требуется вносить 30–45 кг азота на га. Содержание азота в почве более 100 мг/кг у Андрея – чрезмерно высокое. Это может приводить к бурному росту зеленой массы, пожелтению и почернению листьев, плохому цветению и формированию плодов.

Так как серые лесные и черноземные почвы содержат больше азота, то полученные результаты совпадают с литературными данными, кроме участка Димы в Обских зорях. Так как хозяева вносили мало удобрений,

то основной вклад в содержание азота дает исходная почва. В борových пeсках его не должно быть много. Высокое содержание азота у Андрея связано с тем, что при его высоком исходном содержании вносили дополнительно навоз.

Таблица 1 – Содержание азота на огородах юннатов и потребность во внесении удобрений [3]

Участок	Азот нитратный, мг/кг	Азот аммонийный, мг/кг	Общее содержание азота, мг/кг	Нужно вносить азота, г/сотку
Дима Обские зори	62	1,5	63,5	–
Андрей на Берди	114	8,6	122,6	–
Кирилл село Козиха	65	12,6	77,6	–
Тимур Обь ГЭС	41	9,8	50,8	–
Лиля Кировский р-н	27	21,6	48,6	–
Ира Элитное-М	3	10,2	13,2	30–45 кг/га
Паши Росинка 4	32	13,5	45,5	–
Ярик п. Кирово	29	10,5	39,5	30–45 кг/га
Полина СНТ «Дружба»	37	4,8	41,8	–

Кислотность почвы менялась от 6,3 у Димы и Андрея до 7,1 у Паши, Ярика и Полины. Кислотности почв: 6,2–6,5 – слабокислая, 6,5–7,2 – нейтральная. У Димы и Андрея слабокислая, у Кирилла, Тимура, Лили, Иры, Паши, Ярика и Полины нейтральные. Так как для овощных культур подходит кислотность 5,5–8,0, то на всех огородах юннатов кислотность подходящая.

Содержание фосфора на огородах юннатов составило: 145 у Лили, 249 у Паши, 382 у Полины, 603 у Кирилла, 608 у Тимура, 661 у Андрея, 682 у Ярика, 727 у Димы, 733 у Иры.

На всех участках, кроме Пашиного, вносили перегной. Возможно, поэтому содержание фосфора везде очень высокое [4]. Его можно объяснить применением различных органических и минеральных удобрений, компоста и перегноя в неизвестных количествах, которые не полностью используются растениями, часть элементов остается и накапливается в почвах. Хозяевам стоит присмотреться к растениям. При избытке фосфора желтеют листья и появляются коричневые пятна, хуже усваиваются азот, цинк и железо [3].

Мы обнаружили на участке у Андрея повышенное содержание нитратов, которое может приводить к чрезмерному росту зеленой массы и недостаточному росту плодов. Содержание нитратов в овощах с участков юннатов: в свекле у Димы (250 мг/кг), в моркови у Андрея (300 мг/кг), в картофеле у Кирилла (200 мг/кг), в картофеле у Тимура (20 мг/кг), у Лили в томате (40 мг/кг), у Иры в моркови (50 мг/кг) и в свекле (250 мг/кг), у Паши в моркови (200 мг/кг), у Ярика в картофеле (10 мг/кг), у Полины в капусте (200 мг/кг) и в тыкве (55 мг/кг) не превышает ПДК. В картофеле у Андрея (300 мг/кг) – превышает норму.

Сравнивая содержание нитратов с нормой, можно сказать, что только у Андрея есть превышение нитратов в картофеле. По размеру морковь и картофель мелкие. Можно рекомендовать на этом участке временно прекратить удобрение навозом.

Выводы

1. Содержание азота на огородах Иры и Ярика среднее, у Андрея избыточное, а у остальных высокое.

2. Содержание фосфора на участке Лили повышенное, а на остальных – очень высокое;

– кислотность почв на участках слабокислая и нейтральная, что подходит для выращивания овощных культур;

– почвы на участках Иры и Ярика нуждаются в азотных удобрениях, остальные исследованные почвы не нуждаются во внесении азотных и фосфорных удобрений сверх того, что уже вносится, а на участке Андрея рекомендуется временно прекратить внесение азотных удобрений.

Гипотеза о том, что нужно внесение удобрений, подтвердилась для 2 участков. Можно посоветовать хозяевам всех участков для выращивания здоровых безопасных плодов сначала делать анализ содержания элементов питания в почвах, перед тем как решать, чем удобрять.

Благодарим А.Г. Митракову, канд. с.-х. наук, доцента кафедры почвоведения, агрохимии и земледелия НГАУ, за помощь в проведении исследования.

Список литературы

1. Митракова, А. Г. Методы определения в почве минеральных форм азота : учеб. пособие / А. Г. Митракова. – Новосибирск : НГАУ, 2020. – 16 с.

2. Митракова, А. Г. Методы определения в почве подвижных форм фосфора и калия : учеб. пособие / А. Г. Митракова. – Новосибирск : НГАУ, 2020. – 21 с.

3. Как выявить недостаток или переизбыток элементов питания у растения? // Letto Сеть садовых центров. – 2019. – URL : <http://surl.li/pdjdk> (дата обращения: 24.01.24).

4. Фосфор в серых лесных и черноземных почвах // Справочник химика. – URL : <https://www.chem21.info/article/464134/> (дата обращения: 24.01.24).

Михалкин Тимур Сергеевич, ученик 7-го класса, МБУДО НР «Станция юных натуралистов», р. п. Краснообск.

E-mail: timurmihalkin24@gmail.com.

Научный руководитель: Попова Татьяна Владимировна, педагог дополнительного образования, МБУДО НР «Станция юных натуралистов», р. п. Краснообск.

E-mail: popov_yaya@mail.ru.

* * *

Загрязнение воды малых рек Новосибирска

В. М. Михлеев

В работе показано, что содержание хлоридов, А ПАВ и рН воды в малых реках Новосибирска находится в пределах нормы для жизни рыб, а нефтепродуктов и ионов аммония в большинстве рек превышает ПДК.

Ключевые слова: малые реки, хлориды, А ПАВ, рН, аммоний, нефтепродукты, ПДК.

Современный уровень комфорта людей достигается за счет загрязнения природы. Но чистая природа и рациональное использование водных ресурсов важны для благополучия людей и других обитателей Земли. Многих интересует, насколько вода в малых реках Новосибирска пригодна для жизни рыб, можно ли в этих реках рыбачить и как сильно люди портят условия жизни других обитателей планеты.

Цель – оценить степень загрязнения малых рек Новосибирска.

Задачи:

- 1) измерить содержание хлоридов, анионных ПАВ, нефтепродуктов, аммония, кислотность в воде малых рек города Новосибирска;
- 2) сравнить полученные показатели с ПДК для жизни рыб.

В общей массе гидрохимического стока малых рек Новосибирска преобладают взвешенные вещества. Город вносит в реки ионы фтора, хлора, цинка и хрома, нефтепродукты и фенолы [1, 2] за счет стока. Для малых рек Новосибирска характерно повышенное содержание нефтепродуктов, летучих фенолов, нитритного и аммонийного азота, общего железа, меди, марганца, цинка, алюминия [1, 2].

Избыток фосфатов и аммония приводит к гибели рыбы. Нефтепродукты нарушают эмбриональное развитие рыб. А ПАВ нарушают пищевые цепочки в реках. Водородный показатель влияет на покровы рыб. Избыток хлоридов влияет на желудочно-кишечный тракт рыб [3, 4].

Исследовали воду 9 малых рек Новосибирска: 1 – Тула, 2 – Зырянка, 3 – Нижняя Ельцовка, 4 – Иня, 5 – Камышенка, 6 – Плющиха, 7 – Каменка, 8 – Ельцовка 1-я, 9 – Ельцовка 2 (рис. 1).

Пробы воды собраны 19.11.23, хранились при 4 °С, анализ проведен в течение суток по ГОСТ [5, 6]. Места отбора проб обозначены на рисунке 2.



1 – Тула; 2 – Зырянка; 3 – Нижняя Ельцовка; 4 и 5 – Иня

Рис. 1 Места отбора проб



1 – Тула; 2 – Зырянка; 3 – Нижняя Ельцовка; 4 – Иня; 5 – Камышенка;
6 – Плوشиха; 7 – Каменка; 8 – Ельцовка 1; 9 – Ельцовка 2

Рис. 2. Места отбора проб на карте Новосибирска

Нефтепродукты выделяли гексаном и определяли флуориметрическим методом.

А ПАВ определяли флуориметрическим методом с красителем акридиновым желтым.

Кислотность определяли на рН-метре. Содержание ионов аммония – фотометрическим методом с реактивом Несслера, хлориды – титрованием с нитратом серебра (рис. 3).

1–3 Выделение нефтепродуктов гексаном в разделительной воронке;
4 – флуориметрирование раствора

Результаты анализа воды представлены в таблице 4.

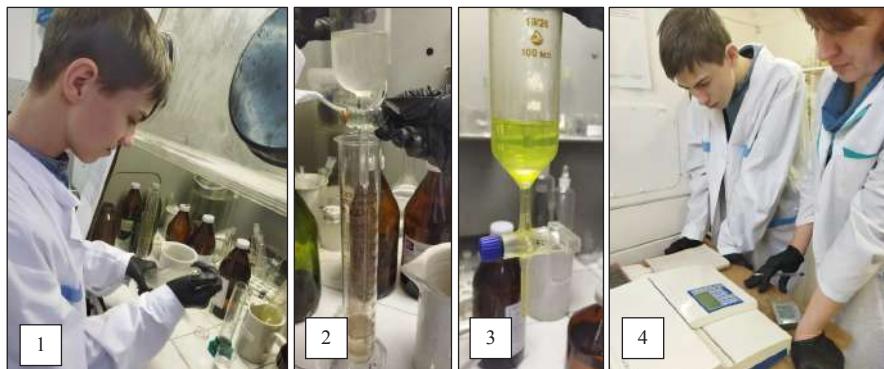


Рис. 3. Определение содержания нефтепродуктов в воде

Таблица 4 – Сравнение содержания определяемых веществ в малых реках Новосибирска с ПДК

№ п/п	Название реки	Содержание веществ				
		Нефтепродукты, мг/л	А ПАВ, мг/л	рН	Аммоний, мг/л	Хлориды, мг/дм ³
1	ПДК	0,05	0,5	6,5–8,5	0,5	300
2	Тула	0,481±0,120	< 0,025±0,01	7,87±0,2	2,550±536	2,3±0,37
3	Зырянка	0,020±0,007	< 0,025±0,01	8,05±0,2	0,302±0,106	2,2±0,35
4	Н. Ельцовка	0,080±0,020	< 0,025±0,01	7,85±0,2	0,282±0,099	1,2±0,19
5	Иня	0,040±0,014	< 0,025±0,01	8,34±0,2	0,406±0,142	1,3±0,19
6	Камышенка	0,376±0,131	< 0,025±0,01	8,22±0,2	0,429±0,150	2,0±0,32
7	Плющиха	0,381±0,133	< 0,025±0,01	8,02±0,2	2,304±0,484	2,8±0,45
8	Каменка	0,223±0,078	< 0,164±0,05	8,10±0,2	2,254±0,473	1,8±0,29
9	Ельцовка 1	0,801±0,200	< 0,025±0,01	7,85±0,2	2,092±0,439	5,6±0,9
10	Ельцовка 2	0,406±0,142	< 0,025±0,01	7,83±0,2	1,681±0,353	5,6±0,9

Примечание: белый цвет – норма, серый – превышает ПДК, темно-серый – значительно превышает ПДК

Содержание нефтепродуктов варьировало от 0,02 до 0,8 мг/л. В Зырянке и Ине оно нормальное, в Нижней Ельцовке слегка повышенное, а в остальных реках превышение ПДК в 4–16 раз. Так как нефтепродукты даже в концентрации 0,0025 мг/л токсичны для молоди рыб, то очень важно оградить малые реки города от смывов с автодорог и сливов безответственных предпринимателей. Это может привести к ухудшению генофонда всех обитателей рек и Оби в будущем.

Содержание А ПАВ варьировало от $< 0,025$ мг/л до 0,164 мг/л и не превышало ПДК (0,5 мг/л). Это говорит о том, что различным организмам, стоящим в основании пищевой цепочки, и тем, которые с помощью жира защищают мех и перья, не грозит опасность.

Водородный показатель в реках менялся от 7,83 до 8,34. Во всех реках рН в норме, укладывается в диапазон 6–9.

Содержание ионов аммония варьировало от 0,282 мг/л до 2,55 мг/л. Превышенное содержание (ПДК – 0,5 мг/л) было в Ельцовке 1-й, Туле, Ельцовке 2-й, Плющихе и Каменке. Это может говорить о выбросах канализации, смывах с полей, на которых избыток азотных удобрений. Такое состояние рек может приводить к тому, что рыба задыхается и гибнет.

Содержание хлоридов в реках варьировало от 1,2 до 5,6 и не превышало ПДК в 300 мг/л.

Выводы

- содержание хлоридов, А ПАВ и рН воды в малых реках Новосибирска находятся в пределах нормы для жизни рыб;
- содержание нефтепродуктов в Туле, Нижней Ельцовке, Камышенке, Плющихе, Каменке, Ельцовке 1 и Ельцовке 2 превышают норму для рыб;
- содержание ионов аммония в Туле, Плющихе, Каменке, Ельцовке 1 и 2 превышают ПДК.

На основании исследования относительно чистыми можно назвать реки Иня и Зырянка. Можно рекомендовать: не рыбачить в малых реках кроме Ини; обнаружить источники загрязнения рек и устранить их, чтобы обитатели рек смогли восстановить здоровье и нормальный образ жизни.

Выражаем благодарность председателю комитета охраны окружающей среды мэрии города Новосибирска Сидоровой М. Ю., а также сотрудникам отдела аналитического контроля МКУ «Дирекция единого заказчика» за помощь в проведении исследования.

Список литературы

1. Государственный доклад о состоянии окружающей среды в Новосибирской области за 2022 год // Правительство Новосибирской области : официальный сайт. – URL : <https://www.nso.ru/page/2624> (дата обращения: 06.02.24).

2. Сидорова, М. Ю. Геоэкологическая оценка загрязнения территории Новосибирска и его малых рек : автореф. дис. ... канд. географ. наук / М. Ю. Сидорова. – Барнаул, 2012. – 19 с. – URL : <https://clck.ru/398Mjn> (дата обращения: 06.02.24).

3. Пряжевская, Т. С. Влияние нефтеуглеводородов на ранний онтогенез рыб / Т. С. Пряжевская, С. А. Черкашин // Известия ТИНРО. – 2007. – Т. 149. – С. 359–366. – URL : <https://clck.ru/397oiF> (дата обращения: 29.02.24).

4. Абилова, А. К. Экологические свойства синтетических моющих средств / А. К. Абилова, Т. С. Ершова // Товароведение и экспертиза. – URL : <http://surl.li/rbgzv> (дата обращения: 29.02.24).

5. Нефтепродукты в воде ГОСТ 31953 // ХРОМАТЕК. – URL : <http://clck.ru/38abn6> (дата обращения: 06.02.24).

6. Рд 52.24.407-2017. Массовая концентрация хлоридов в водах // Электронный фонд правовых и нормативных документов. – URL : <https://clck.ru/398Pd4> (дата обращения: 06.02.24).

Михлеев Вячеслав Максимович, ученик 10-го класса, МБУДО НР «Станция юных натуралистов», р. п. Краснообск.

E-mail: mih_ss@mail.ru.

Научный руководитель: Попова Татьяна Владимировна, педагог дополнительного образования, МБУДО НР «Станция юных натуралистов», р. п. Краснообск.

E-mail: popov_yaya@mail.ru.

* * *

Проект по изготовлению экозатей (экоручек, экосумок, экозначков) «Будь в ЭкоТренде»

С. С. Мищенко, Т. Д. Лимарев

Проект «Будь в ЭкоТренде» объединяет идею чистой планеты, безотходного производства и аналогичных экологических затей. Такие элементы (экоручки, экосумки, экозначки) показывают, что человек неравнодушен к будущему планеты. Проект реализован в образовательных организациях Тогучинского района Новосибирской области.

Ключевые слова: экозатеи, вторая жизнь вещей, экотренд, проект.

Команда «ЭкоЛидер» Центра развития творчества Тогучинского района разработали и реализовали проект «Будь в ЭкоТренде» в образовательных организациях Тогучинского района Новосибирской области. Проект направлен на создание «ЭКОзатеи» (экоручки, экозначки и экосумки), в том числе и из вторичного сырья.

Экозатеи, в первую очередь являются разумной альтернативой пластиковым вещам: пакетам и обычным ручкам.

Экологическая ситуация сейчас сложилась довольно непростая, и поэтому защита окружающей среды – это с некоторых пор миссия не только соответствующих служб, но и каждого из нас. Пластику, чтобы полностью разложиться, нужно около 400 лет. А теперь представьте себе, какой вклад в разрушение экосистемы вносит каждый наш поход за покупками, если учесть, что большая часть пакетов выбрасывается после того, как товар доставлен к месту назначения.

Или другой пример: когда заканчивается стержень, меняют не стержень, а полностью ручку! Задумайтесь, не так ли? Большинство людей делают именно так!

Даже если вы лично не фанат переработки и отдельного сбора мусора, наши экозатеи помогут произвести впечатление современного, следящего за трендами человека.

Мы объединяем идею чистой планеты, безотходного производства и аналогичных экологических затей. Такие элементы (экоручки, экосумки, экозначки) показывают, что человек неравнодушен к будущему планеты.

Проект реализуется с целью привлечения внимания молодежи к экологической проблеме мусора посредством пропаганды использования экозатей.



Рис. 1. Мастер-классы по изготовлению экозатей

В рамках проекта проводили:

- опрос, наблюдение (отслеживаем, какое количество на примере школьников, молодежи пользуются экоручками);
- проведение мастер-классов по изготовлению экозатей (экоручки, экосумки и экозначки);
- подготовка видеороликов по проведению мастер-классов;
- реклама проекта (раздача визиток, публикация видео мастер-классов в соцсетях).

В итоге реализации проекта получили следующие результаты.

Проведен анализ по использованию молодежью пластиковых пакетов, ручек посредством методов опроса и наблюдения (охват не менее 30% опрошиваемых от общего количества обучающихся ОО Тогучинского района).

Проведены мастер-классы по изготовлению экосумок, экоручек и экозначков (3 мастер-класса с приглашением не менее 100 участников).

Изготовлены экозатеи согласно проекту (экоручки, экошопер, экозначки) (изготовление не менее 100 штук экоручек, экозначков, экосумок).

Расширили географию пользователей проекта путем продвижения проекта и мастер-классов в соцсетях, распространение визиток населению о реализации проекта (не менее 200 просмотров каждого мастер-класса в соцсетях, раздача не менее 100 визиток о проекте).

Экологичный образ жизни больше не требует компромиссов, выбирай правильные вещи, заботься о нашей планете!

Мищенко София Станиславовна, ученица 5-го класса, ДТО «ЭкоЛидер» МБОУ ДО Тогучинского района «Центр развития творчества», г. Тогучин.

E-mail: lyuba.mischenko@yandex.ru.

Лимарев Тимофей Денисович, ученик 5-го класса, ДТО «ЭкоЛидер» МБОУ ДО Тогучинского района «Центр развития творчества», г. Тогучин.

Научный руководитель: Сапожникова Юлия Григорьевна, методист, педагог дополнительного образования, МБОУ ДО Тогучинского района «Центр развития творчества», г. Тогучин.

E-mail: yuliasapozhnickova@yandex.ru.

* * *

Взаимное влияние личинок жука бронзовки и компостируемых субстратов

П. С. Степанова

Исследовано развитие личинок жука бронзовки в субстратах, содержащих листья, траву, опилки, хвою, песок, землю. Личинки лучше всего выживают в опилках, а хуже – в земле. Личинки перемешали субстраты и значительно увеличили их плодородие.

Ключевые слова: личинки бронзовки, компостирование, плодородие, циклическая экономика, экология города.

Наша группа юннатов обнаружила в компосте 563 личинки. Мы выяснили, что это личинки жука бронзовки золотистой, и решили проверить, действительно ли они помогают в создании компоста.

Если предположение подтвердится, то мы сможем привлекать личинок бронзовок и быстрее получать компост. Тогда наши компостеры можно будет показывать посетителям как пример круговорота веществ в природе и циклической экономики в городе.

Цель – изучить взаимодействие личинок жука бронзовки с окружающей средой.

Задачи:

- сравнить развитие личинок бронзовки на разных субстратах;
- сравнить плодородие разных субстратов после работы личинок;
- описать влияние бронзовок на структуру субстрата;
- оценить вред личинок бронзовки для корней;
- описать характеристики жуков и оценить выживание особей в неволе.

Личинок бронзовок важно отличать от личинок майского хруща, которые портят корни. У личинок хруща длиннее лапки, больше челюсти [1–2].

Для наблюдения за развитием личинок бронзовки взяли 6 субстратов [3]. В них входило: 350 г перегноя и по 150 г травы, березовых листьев, опилок, хвои и перегноя, а также 600 г песка (рис. 1). В каждом варианте по 70 личинок.

Опыт начат 24 октября 2023 года. Личинки сразу закопались в субстраты. Субстрат во всех вариантах осел, личинки активно перемешивали их, появились гранулы – копролиты личинок.



Рис. 1. Контейнеры с субстратами и личинками

Через 3 недели количество личинок уменьшилось на 9%, их общая масса уменьшилась на 5%, а средняя масса выживших увеличилась на 7% (табл. 1).

Таблица 1 – Сравнение количества и массы личинок бронзовок в разных субстратах через 3 недели опыта

№ п/п	Субстрат	Количество		Масса		Масса 1 штуки	
		24.10.23	16.11.23	24.10.23	16.11.23	24.10.23	16.11.23
1	Трава	70	63	102	93	1,46	1,48
2	Листья	70	66	98	95	1,4	1,44
3	Песок	70	64	89	88	1,27	1,38
4	Хвоя	70	62	98	97	1,4	1,56
5	Опилки	70	69	112	105	1,6	1,52
6	Земля	70	57	96	85	1,37	1,49
Среднее изменение		70	63,5	99,2	93,8	1,4	1,5
		-9%		-5%		+7%	

Куколки появились к 12 декабря. Одна личинка L3 поела личинку в коконе. Вывод – личинки каннибалы.

Жуки начали появляться из куколок 23 декабря. Мы их пересаживали в аквариум с кокосовым субстратом. Они в солнечное время дня вылезали из субстрата и лезли на стекло, а в темное время зарывались в субстрат. Всего вывелось 79 жуков. Самок вывелось в 2 раза больше, чем самцов, самки немного больше в длину и на четверть больше по массе.

Всего на 8.02.2024 из 420 осталось 112 особей (рис. 2 и табл. 2).

Чтобы проверить, едят ли личинки корни растений, мы взяли влажный песок, в 2 контейнера добавили семена овса, чтобы получить живые корни, а в 2 положили по 10 г сухих корней [4]. В каждой паре в один из

контейнеров посадили личинок. В песке с мертвыми корнями без личинок корни остались целыми. В песке с личинками не осталось. В песке с живыми корнями в обоих контейнерах много корней. Не видно, что личинки поели корни (табл. 3).



Рис. 2. Кокон бронзовок, личинки и куколки в коконе

Таблица 2 – Количество бронзовок разных стадий из разных субстратов 08.02.24

№ п/п	Субстрат	Личинки	Куколки	Жуки	Всего
1	Трава	2	3	4	9
2	Листья	2	3	3	8
3	Песок	3	4	5	12
4	Хвоя	5	8	11	24
5	Опилки	5	1	24	30
6	Земля	2	7	20	29

Таблица 3 – Рост личинок с живыми и мертвыми корнями

Вариант	Возраст и количество личинок	Масса личинок до опыта, г	Масса личинок после опыта, г
Мертвые корни	2L3, 5L2, 1 L1	7,60	10,07
Живые корни	2 L3, 6 L2	7,65	9,16

Плодородие почвы измеряли мультиметром в 6 вариантах с личинками, почве станции юннатов и песке.

Выводы

1. За первые 3 недели больше всего личинок выжило в опилках, а меньше – в земле. Средняя масса личинки оказалась больше в хвое, а меньшая в песке. Через 1,5 месяца больше всего живых особей осталось в опилках – 74% и хвое – 73%. Меньше всего выжило в песке – 54%. Больше всего жуков вывелось на субстратах из земли и в опилках, меньше всего в листьях и траве.

2. За 4 месяца личинки повысили плодородие во всех вариантах субстратов с 1 до 3.

3. Личинки перемешивают землю со всеми субстратами, делают почву более рыхлой. Под действием личинок объем субстрата уменьшился на 30–60%, появилось много копролитов.

4. Личинки едят мертвые корни и не едят живые корни.

5. При содержании личинок и куколок при 20–25 °С вывелось 70% самок, 30% самцов. Взрослые жуки большую часть времени проводят в субстрате, готовы питаться фруктами. При выведении в неволе длина самок 15,1 мм, самцов 14,6 мм, масса самок 0,353 г, самцов 0,286 г. За 5 месяцев содержания в неволе выжила четверть изначального количества особей.

На основании исследования можно посоветовать хозяевам частных домов и дач научиться отличать личинок жука бронзовки от майского хруща. Не убивать их, а отправлять в компостную кучу для изготовления компоста. Не стоит добавлять в качестве субстрата песок. Для хорошего роста личинок стоит добавлять опилки.

В городских парках и во дворах Краснообска, на дачах, а также в других районах, где нет превышения ПДК по тяжелым металлам в листовом опаде, использовать листья для компостирования, а бронзовок для ускорения получения компоста.

Перспективы исследования: сравнить скорость компостирования с личинками бронзовки, с дождевыми червями и без них.

Теперь мы, юннаты, рассказываем о пользе личинок бронзовок для компостирования на экскурсиях, на фестивалях и на конференциях и даже сняли видео о полезных жуках.

Список литературы

1. Труфанов, В. М. О содержании наших бронзовок : очерк / В. М. Труфанов // Жуки (Coleoptera) и колеоптерологи / Зоологический институт Российской академии наук. – Санкт-Петербург, 1991. – С. 96. – URL : <https://clck.ru/37KbSK> (дата обращения: 06.02.24).

2. В защиту личинки бронзовки // Газ-квас рисунки для вас. – URL : <https://goo.su/WJСJY> (дата обращения: 06.02.24).

3. Разведение мелких жуков бронзовок // Дом Без Ключей. – Судогда, 2021. – URL : https://dombezkluchey.ru/slime_scales_and_chitin/bronzovki-rachnoda.html (дата обращения 08.02.24).

4. Вредители растений, живущие в почве // Фермер.ру. – 2010. – URL : <https://fermer.ru/content/vrediteli-rasteniy-zhivushchie-v-pochve> (дата обращения 08.02.24).

Степанова Полина Сергеевна, ученица 6-го класса, МБУДО НР «Станция юных натуралистов», р. п. Краснообск.

E-mail: astepanova2009@yandex.ru.

Научный руководитель: Попова Татьяна Владимировна, педагог дополнительного образования, МБУДО НР «Станция юных натуралистов», р. п. Краснообск.

E-mail: popov_yaya@mail.ru.

* * *



РасЧеклись!

Н.-С. С. Айар

В данной работе представлен реализуемый эколого-просветительский проект, в рамках которого школьники и их семьи узнают о проблемах утилизации и о переработке кассовых чеков и термобумаги, учатся перерабатывать кассовые чеки в домашних условиях, создавая художественные изделия.

Ключевые слова: кассовые чеки, термобумага, переработка, экология, бумага.

Проект направлен на решение проблемы утилизации кассовых чеков, которые, как правило, выбрасываются в мусор, нанося ущерб экологии. Я разработала комплекс мероприятий, в ходе которых школьники и их семьи научатся перерабатывать ненужные чеки в домашних условиях. Участники проекта смогут ознакомиться с техникой создания оригинальных изделий, таких как открытки, блокноты, брелоки из кассовых чеков. Это не только позволит сократить количество отходов, но и акцентирует внимание на важности вторичного использования материалов. Проект поможет развить творческие навыки у школьников, а также воспитать у них экологическую сознательность.

Идея: создать художественных изделий из кассовых чеков, что поможет снизить количество складываемых отходов и вдохновит участников на креативные идеи.

Цель: научить школьников перерабатывать кассовые чеки в домашних условиях, снижая экологический след и развивая творческие навыки.

Проблема: недостаток знаний о переработке кассовых чеков и их негативном воздействии на экологию.

Актуальность проекта заключается в необходимости снижения количества отходов и повышения экологической грамотности населения.

Целевая аудитория: школьники и их семьи.

Задачи

1. Изучить вопрос о вреде и опасности кассовых бумажных чеков.
2. Описать экологические альтернативы бумажным чекам.
3. Описать процесс создания бумаги в домашних условиях из чеков.
4. Провести мастер-класс по созданию бумаги и художественных изделий из чеков.
5. Разработать буклет с инструкциями.

Ресурсы. Материальные: кассовые чеки, инструменты для творчества. Временные: время, необходимое для проведения мастер-класса и создания изделий.

Продукт: буклет с пошаговыми инструкциями по созданию изделий из кассовых чеков и примеры готовых работ.

Почему же чеки не принимают для переработки? Во-первых, в термобумаге очень мало целлюлозы. Бумага не относится к тем материалам, которые можно перерабатывать много раз без потери качества. С каждым разом связи между ее составляющими становятся слабее, что приводит к потере качества конечного материала. Во-вторых, наличие бисфенола-А, даже самое минимальное, способно испортить весь поток вторичной бумажной смеси [1]. В малых количествах воздействие бисфенола-А незаметно – одно прикосновение к чеку не причинит вам вреда. Однако при частом контакте риск возрастает. Доза увеличится десятикратно, если у вас будут влажные руки или намокнет сама бумага. Если в день вы прикасаетесь более чем к десяти чекам, доза токсина, полученного вами, составляет 71 микрограммов в сутки. Ученые склоняются к тому, что даже столь маленькая концентрация опасна для здоровья, так как токсины накапливаются в организме человека и спустя время могут вызвать осложнения. Согласно исследованиям, бисфенол-А способен привести к изменению репродуктивной системы, развитию сахарного диабета, онкологии, ожирению и сердечно-сосудистым заболеваниям [2]. Во многих странах его уже внесли в список опасных химических веществ.

По закону электронные чеки равны обычным. Поэтому лучше отказываться от чеков из термобумаги и просить прислать вам электронный вариант на почту. Подобная система обслуживания позволяет каждому покупателю поучаствовать в деле сохранности природы.

Практическая часть

По данным опроса, который я провела среди моих друзей и членов их семей, о том, что сдавать кассовые чеки в макулатуру нельзя, знают немногие, только 38%. Об опасности использования кассовых чеков для здоровья

человека известно 56% опрошенных. При этом уже используют на практике электронные чеки вместо бумажных 44%, что, на мой взгляд, является очень хорошим, перспективным показателем. 91 человек из 96 опрошенных ответили положительно на вопрос о желании присоединиться к мастер-классу по переработке кассовых чеков. Я считаю, что данные моего опроса доказывают то, что потребители готовы заботиться об окружающей среде, так как всего 5 человек не захотели присоединиться к мероприятиям моего проекта.

Решение вопроса о переработке кассовых чеков связано не только с рассмотрением их опасности для природы и человека, но и с поиском инновационных и креативных решений для повторного использования. Привлечение детей и молодежи к этим мероприятиям может привести к появлению новых идей и решений. Я изучила много способов переработки кассовых чеков [4, 5] и практическим путем разработала свой вариант, который и предлагаю на своем мастер-классе.

Мастер-класс проекта «РасЧеклись!». Для изготовления бумаги из использованных чеков потребуются минимальный набор инструментов, включая пластиковую емкость, сито и воду. Процесс начинается с замачивания чеков в воде, все работы необходимо выполнять в перчатках. Важно дать бумаге достаточно времени для размокания, после чего полученную массу необходимо пропустить через сито и оставить для высыхания на ровной тканевой поверхности. Получаемая бумага может быть использована для творческих проектов или даже в качестве упаковки [5]. Кроме того, полученную массу можно преобразовывать в декоративные изделия (брелоки, значки и др.). Использование ее в художественном творчестве открывает широкие горизонты для реализации креативных идей, что также способствует творческому самовыражению. Важно отметить, что этот способ переработки не требует сложных технологий и доступен каждому. Участники мастер-классов были увлечены и заинтересованы новым видом деятельности и высказали желание использовать в дальнейшем этот способ переработки.



Рис. 1. Мастер-класс проекта «РасЧеклись!»

Анализ результатов

Разработанный в ходе реализации проекта мастер-класс по переработке кассовых чеков – не просто образовательное мероприятие; это средство формирования новой культуры отношения к окружающей среде. Мои сверстники, принимая участие в нем, получили представление о том, как их повседневные действия могут повлиять на экологическую ситуацию в будущем. Этот познавательный и практический опыт активизирует интерес к экологии, что является важным шагом на пути к более устойчивому будущему.

Список литературы

1. Утилизация кассовых чеков // promutil.ru. – URL : <https://promutil.ru/stati/utilizaciya-kassovyh-chekov/>.
2. Какой вред от кассовых чеков – Экология сегодня // ecologynow.ru. – URL : <https://ecologynow.ru/knowledge/vtorichnaya-pererabotka/kakoy-vred-ot-kassovykh-chekov>.
3. Что такое термобумага – особенности и преимущества // termoflexug.ru. – URL : <https://termoflexug.ru/article/chto-takoe-termobumaga>.
4. Как переработать бумагу дома? // ecoidea.me. – URL : <https://ecoidea.me/ru/article/2614>.
5. Дела бумажные Мастер-класс по изготовлению бумаги // www.maam.ru. – URL : <https://www.maam.ru/detskijasad/bumaga-svoimi-rukami-1541645.html>.

Айар Николь-Севгюль Себахаттиновна, ученица 6-го класса, Бюджетное учреждение Омской области дополнительного образования «Омская областная станция юных натуралистов», г. Омск.

E-mail: nikaayarnika@yandex.ru.

Научный руководитель: Кушнарь Юлия Ивановна, педагог дополнительного образования высшей квалификационной категории, Бюджетное учреждение Омской области дополнительного образования «Омская областная станция юных натуралистов», г. Омск.

E-mail: julia-omsk-k@yandex.ru.

* * *

Определение оптимальных условий выращивания микрозелени рукколы в домашних условиях

М. Д. Гейер

В работе представлены условия выращивания микрозелени рукколы на различных субстратах при помощи использования оборудования и специальных устройств.

Ключевые слова: руккола, микрозелень, эксперимент, субстрат, урожай.

Сегодня одним из компонентов в вопросе здорового образа жизни и правильного питания является свежая зелень, а именно микрозелень.

Микрозелень – это молодые побеги овощных и злаковых культур в стадии, когда появляются первые листья [1]. Высотой они бывают от 5 до 15 см, урожай собирается не позднее, чем через 12 дней после посева, в зависимости от сорта и вида растения.

Все виды микрозелени содержат рекордные количества витаминов [2, 3].

Цель исследовательской работы: вырастить микрозелень рукколы в домашних условиях и определить оптимальные условия для получения качественного урожая.

Для достижения цели исследовательской работы были поставлены **задачи:**

- узнать из литературных источников о микрозелени;
- изучить виды растений и устройств для выращивания микрозелени;
- провести эксперимент по выращиванию микрозелени в домашних условиях в 3 вариантах:

- 1) на окне;
- 2) с дополнительным освещением фитолампой;
- 3) с использованием биолaborатории в распространенных и доступных субстратах (кокос, гидрогель, вермикулит, вода).

Объект исследования – микрозелень рукколы.

Предмет исследования – выращивание микрозелени в домашних условиях с использованием различных устройств.

Гипотеза исследования состоит в том, что в домашних условиях при выращивании микрозелени с использованием специальных устройств можно вырастить микрозелень лучшего качества в более короткие сроки.

Исследовательская работа актуальна, так как в зимнее время на прилавках нет большого разнообразия зелени, к тому же она дорогая и нет гарантии ее безопасности. Выявить оптимальные условия для выращивания микрозелени в домашних условиях с наименьшими затратами.

В ходе исследовательской работы были использованы методы:

- изучение и анализ литературы и интернет-ресурсов;
- эксперимент;
- наблюдение;
- фиксация результатов (фотографирование);
- анализ полученных результатов.

Методика исследования

Начало исследования 10 января 2024 года. Выращивание проводили в кабинете нашего детского объединения, условия максимально приближены к выращиванию в домашних условиях. Ежедневно проводили наблюдения и уход за экспериментальными образцами, данные фиксировали в дневник наблюдений (табл. 1).

Семена рукколы перед посевом замочили на 6 часов. Далее семена посеяли в 4 вида грунта – кокосовый, вермикулит, гидрогель и вода. Всего посеяно 12 контейнеров для исследования, по 3 контейнера каждого вида грунта.

Интенсивность роста микрозелени я оценивал ежедневно. Проводил по 10 измерений в каждом контейнере и рассчитывал среднее значение. В данном исследовании я увидел, что при разных условиях выращивания во всех трех вариантах наилучший результат по субстратам дает именно кокосовый субстрат. Поэтому ниже дана таблица, в которой приведены данные динамики роста именно по этому субстрату.

Таблица 1 – Дневник наблюдений

\ День наблюдения	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Вариант									
1-й вариант на подоконнике	5	7	10	17	29	38	47	56	63
2-й вариант под фитолампой	5	10	16	24	31	39	46	52	58
3-й вариант биолоборатория ANRO expert	5	12	17	26	38	42	49	51	51



Рис. 1. Этапы выращивания микрозелени рукколы

При анализе полученных данных могу отметить, что на рост микрозелени значительно влияет освещение – продолжительность и спектр.

1. В первом варианте освещенность была от естественного источника – солнечный свет от окна.

2. Во втором варианте досвечивали утром и вечером по 3 часа, лампой со спектром для фотосинтеза.

3. В третьем варианте микрозелень выращивали все время в условиях искусственного освещения.

Наиболее привлекательный вид имела микрозелень рукколы во 2-м варианте, при выращивании под фитолампой.

В моем исследовании я определил наиболее оптимальные условия для выращивания микрозелени рукколы. Учитывая все факторы, которые я изучил в моей работе, могу сделать вывод, что лучшую микрозелень можно получить при выращивании ее на кокосовом субстрате, с использованием дополнительного освещения фитолампой.

Цель, поставленная мною в ходе исследовательской работы, была достигнута.

Практическое значение исследования

Выращивание микрозелени в домашних условиях – это возможность всегда иметь под рукой ценный источник витаминов и микроэлементов. Практические рекомендации, которые я составил на основе своих исследований по выращиванию микрозелени в домашних условиях, помогут увлечься новым интересным делом, разнообразив жизнь и рацион питания. Полезные, доступные витамины будут у вас на столе круглый год.

Список литературы

1. Как вырастить микрозелень: 6 способов, которые может попробовать каждый // 7dach.ru. – URL : https://7dach.ru/Agrofirma_POISK/kak-vyrastit-mikrozelen-6-sposobov-kotorye-mozhet-poprobovat-kazhdyy-247363.html (дата обращения: 14.02.2024 г.).

2. Микрозелень – что это такое, чем полезна, какая микрозелень самая вкусная // delikateska.ru. – URL : <https://www.delikateska.ru/lenta/340> (дата обращения: 14.02.2024 г.).

3. Микрозелень: какие культуры выращивать, их польза и вред // sibseed.ru. – URL : <https://sibseed.ru/blog/poleznaya-zelen-doma/mikrozelen-kakie-kultury-vyrashchivat-ikh-polza-i-vred/> (дата обращения: 27.02.2024 г.).

Гейер Максим Денисович, ученик 7-го класса, детское объединение «Основы умного растениеводства», Бюджетное учреждение Омской области дополнительного образования «Омская областная станция юных натуралистов», г. Омск.

E-mail: ogeyer@mail.ru.

Научный руководитель: Кушнарь Юлия Ивановна, педагог дополнительного образования высшей квалификационной категории, Бюджетное учреждение Омской области дополнительного образования «Омская областная станция юных натуралистов», г. Омск.

E-mail: julia-omsk-k@yandex.ru.

* * *

Видовые особенности утки домашней в воспитании ксеноморфных птенцов

К. Р. Иксанова

В данной работе рассмотрены видовые отличия утки и курицы, представлен анализ наблюдения за поведением утки домашней в процессе воспитания ксеноморфного потомства, даны рекомендации.

Ключевые слова: курица, утка, ксеноморфные птенцы, исследование, наблюдение.

Ксеноморф (лат. *Xenomorph*; от греч. ξένος «чужой» + μορφή «форма») [2].

Примеры воспитания ксеноморфного потомства как среди домашних животных, так и в дикой природе давно известны и далеко не единичны [1]. Еще на заре человеческой цивилизации первые скотоводы знали, что ягненок, щенок, теленок или жеребенок, потерявший мать, может быть выращен кормящей самкой того же вида животного или даже самкой животного другого вида. Охотники нередко сталкивались с удивительными случаями обитания медвежат в семье волков, с бесподобной отвагой матери-оленихи, защищающей детеныша-лосенка, и другими примерами, нашедшими отражение в культурных источниках тех эпох.

Среди пернатых наиболее ярким примером видовой толерантности в воспитании потомства служат пеночки – небольшие лесные птицы, в гнезда которых кукушки чаще всего подкидывают свои яйца [3].

Цель моей работы: выявить особенности поведения утки домашней в воспитании ксеноморфных птенцов посредством проведения практического эксперимента.

Задачи:

1. Изучить литературу и интернет-источники по теме исследования.
2. Изучить понятия «ксеноморфный», «межвидовое усыновление».
3. Провести анализ видовых отличий семейства утиных и куриных.
4. Провести практический эксперимент.
5. Провести анализ полученных результатов.

Объекты исследования: взрослая самка домашней утки, насиживавшая неоплодотворенные яйца, 12 цыплят разного возраста и окраса первого покрова, один дикий утенок 3–4-дневного возраста.

Исследование проводилось на базе бюджетного учреждения Омской области дополнительного образования «Омская областная станция юных натуралистов» в период с 10 по 20 июня 2023 года.

Методы исследования:

- анализ литературы;
- метод скрытого наблюдения;
- фото- и видеофиксация.

Основные видовые особенности утиных и куриных заключаются в следующем. Утки относятся к отряду гусеобразных, семейству утиных. Птицы этого семейства водоплавающие. Самцы и самки окрашены одинаково. В кладке бывает до 16 яиц, насиживают 20–30 дней. Тип развития птенцов – выводковый. Куры относятся к отряду курообразные, семейство фазановые. Птицы сухопутные, крылья короткие, широкие. Половой диморфизм ярко выражен: самцы крупнее, окрашены значительно ярче, чем самки. В кладке до 10 яиц, насиживают 12–16 дней, тип развития птенцов – выводковый [4].

Несмотря на столь существенные видовые различия птиц, в процессе наблюдения выявлено следующее.

Утром первого дня наблюдений утка продолжала насиживать отложенные неоплодотворенные яйца и на подсаженных к ней 6 однодневных цыплят реагировала выраженным беспокойством: громко кричала, шипела, пыталась отогнать цыплят ударами клюва. Цыплята сгруппировались под лампой в противоположном углу вольера, издавая беспокойные звуки. Утка не делала попыток сойти с кладки и приблизиться к цыплятам в течение дня. К вечеру первого дня наблюдений утка оставила кладку и подошла к цыплятам, которые беспорядочно окружили ее, более смелые цыплята пытались забраться под крыло.

Во второй день наблюдений из вольера была удалена кладка утиных яиц. Утка не противилась тому, чтобы цыплята забрались к ней под крыло, но не особо обращала внимание на них при передвижении по вольеру. При приближении человека не проявляла никаких элементов оборонительного рефлекса. Более того, ударами клюва она пыталась отогнать цыплят от кормушки. Такая картина сохранялась в течение всего второго дня наблюдений.

На третий день эксперимента со стороны утки были отмечены первые проявления признаков материнского инстинкта. Она активно вмешивалась в действия цыплят, звуками и клювом подгоняла к корму и воде. При приближении опасности выбегала впереди сгруппированных цыплят, хлопала крыльями, кричала и шипела. Была отмечена такая интересная деталь, как

звуковое подражание. Утка стала издавать звуки, отдаленно напоминающие писк цыплят.

В течение четвертого дня наблюдений материнский инстинкт утки становился более выраженным. Утка пыталась повести цыплят к импровизированному водоему. Мы заменили большую емкость с водой на маленькую.

На пятый день эксперимента были внесены изменения. В вольер к утке с шестидневными цыплятами были посажены еще 6 однодневных цыплят (рис. 1), три из которых имели черный окрас. Первоначально утка настороженно отнеслась к вновь посаженным цыплятам. Она не подпускала их к тем, что уже находились в вольере. Это поведение наблюдалось в течение часа. Однако цыплята перемешались, и утка приняла под свое крыло всех вновь посаженных цыплят.

Утром шестого дня эксперимента в вольер утки с цыплятами был посажен утенок 3–4-дневного возраста (рис. 2). Утенок сначала вел себя беспокойно, цыплята, в свою очередь, повели себя агрессивно, клевали его, пытаясь отогнать от утки. Утка в такие моменты не столько защищала утенка, сколько препятствовала конфликтам, не проявляя выраженной избирательности. Приблизившись к утке, утенок забрался к ней под крыло. В этом случае поведение утки было спокойным.



Рис. 1. Цыплята 4-дневные и однодневный (вверху)



Рис. 2. 2-дневный цыпленок и 3-дневный утенок

По результатам нашей работы можно сделать **вывод**: домашняя утка способна воспитывать птенцов других видов птиц, т. к. материнский инстинкт не имеет четкой видовой направленности.

Рекомендации. Если вы решили доверить заботливой утке-наседке воспитание цыплят, важно помнить:

- утки и куры – разные виды птиц. У них разные инстинкты, поведение и потребности;
- утки любят воду, а куры – нет. Утка, следуя своим инстинктам, может повести цыплят к водоему и попытаться научить их плавать;
- утки значительно крупнее кур. Утка-мама может случайно травмировать цыплят, например, при попытке согреть их под крылом.

Список литературы

1. Акимушкин, И. И. Мир животных / И. И. Акимушкин. – 5-е изд. – Москва : ИД Мищерякова, 2016–2017. – 463 с.
2. Колесников, С. И. Экология : учеб.-метод. пособие / С. И. Колесников. – Ростов н/Д : Легион, 2016. – 384 с.
3. Семаго, Л. Л. Птицы / Л. Л. Семаго. – Ленинград : Мысль, 1994. – 271 с.
4. Сухов, А. Н. Окружающий мир : 1-й класс : электр. учеб. пособие / А. Н. Сухов. – Москва : КноРус, 2019. – 277 с. – URL : <https://book.ru/book/932647> (дата обращения: 29.10.2023).

Ихсанова Кира Рафаэлевна, обучающаяся, Бюджетное учреждение Омской области дополнительного образования «Омская областная станция юных натуралистов».

E-mail: skubko.irina@yandex.ru.

Научный руководитель: Скубко Ирина Владимировна, заведующая отделом «Экостанция», Бюджетное учреждение Омской области дополнительного образования «Омская областная станция юных натуралистов».

E-mail: skubko.irina@yandex.ru.

* * *

Сортоиспытание салата листового

Е. Р. Мануилова

В работе представлена исследовательская работа по сортоиспытанию салата листового шести сортов при выращивании в условиях города Омска.

Ключевые слова: салат, сорт, наблюдения, исследование.

Зеленные культуры мы должны есть в достатке: можно украшать бутерброды, добавлять в салаты и супы. Эти растения содержат много витаминов и других полезных веществ. Тема актуальна, так как зеленные культуры обогащают нашу пищу витаминами и помогут нам быть здоровыми. Исследования в работе имеют практический интерес. Ежегодно селекционерами создается большое количество сортов салата. Так, в настоящее время их количество более 300 сортов [3].

Сортоиспытания салата в России ведется в регионах более южных, чем Омская область. Однако климатические условия в области специфичны. Климат Омска характеризуется увеличением продолжительности светового дня и резким снижением температуры воздуха и заморозками в конце лета, а также низкими ночными температурами в начале осени.

Какой же сорт салата вкуснее и полезнее, с какого сорта можно собрать наибольший урожай? Листовой салат полезен весь, и зеленый, и красный. В нем содержатся витамины С, К, фолиевая кислота, микроэлементы кальций, железо, натрий, медь, витамины группы В, йод. В красных сортах салата листового йода и железа содержится больше, а также фиолетово-красным цветом салат одарил пигмент цианидин, он же укрепляет стенки кровеносных сосудов и регулирует их проницаемость, поэтому мы остановили свой выбор на них. Цель работы: провести сортоиспытание салата листового. Определить наиболее перспективный сорт салата для посадки в Сибири по комплексу хозяйственно-ценных признаков. Сорта, участвующие в нашем эксперименте: Барбадос, Кантри, Скороход, Огородное изобилие Лолло Росса, 4 сезона, Анапчанин. Исследование я проводила на садовом участке в городе Омске. Салат выращивался на специально подготовленной грядке. Состав – дерновая земля: перегной: песок – 2:2:1. Каждый сорт посадили в делянки.



Рис. 1. Посев листового салата

Таблица 1 – Фенологические наблюдения за ростом и развитием салата

№ п/п	Название сорта	Наблюдаемые фазы, сроки					
		Дата посева	Появление всходов, дата/сутки	Кол-во всходов, шт.	Появление первого листа, дата/сутки	Начало цветения	Сбор урожая (контрольный)
1	Барбадос	10.07.23	14.07.23/4	43	26.07.23/16	–	9.09.23
2	Кантри	10.07.23	15.07.23/5	39	28.07.23/18	–	9.09.23
3	Скорород	10.07.23	14.07.23/4	43	25.07.23/15	12.08.23	9.09.23
4	Лолло Росса	10.07.23	15.07.23/5	42	28.07.23/18	–	9.09.23
5	4 сезона	10.07.23	15.07.23/5	45	29.07.23/19	17.08.23	9.09.23
6	Анапчанин	10.07.23	15.07.23/5	38	30.07.23/20	–	9.09.23

Фенологические наблюдения за ростом и развитием салатов мы вели по шести фазам: дата посева, появление всходов, появление настоящего листа, начало цветения, сбор урожая.

В течение опыта проводился уход за растениями: прополка, прореживание, рыхление, своевременный полив. Количество всходов после прореживания осталось по 16 штук каждого сорта.

Таблица 2 – Биометрические измерения салата

№ п/п	Название сорта	Биометрические показатели			
		Высота розетки, см	Диаметр розетки, см	Количество листьев, шт.	Масса розетки, кг
1	Барбадос	25	21.5	17	0,205
2	Кантри	34	24	18	0,214
3	Скорород	34	30	18	0,147
4	Лолло Росса	24	34	20	0,139
5	4 сезона	38	35	29	0,345
6	Анапчанин	20	25	21	0,153

Из таблицы 2 видно, что высота куста сортов Кантри и Скорород одинаковы, 34 см, а 4 сезона самый высокий – 38 см. Диаметр розетки сорта 4 сезона и Лолло Росса превышает остальные. Масса одного куста у сорта 4 сезона выше, чем у других сортов, а некоторых (Анапчанин, Скорород, Лолло Росса) почти в два раза больше.

Исследование вкусовых качеств.

Дегустаторами салатов были люди разного пола и возраста. Им предлагалось попробовать салат, описать вкус, отличительные особенности и внешний вид. Результаты можно было оценить по шкале от 1 до 5, где 5 – наивысшее значение.

Таблица 3 – Дегустация салатов

№ п/п	Название сорта	Дегустационные итоги					
		Аромат	Хруст	Сочность	Горечь	Вкус	Насыщенность цвета
1	Барбадос	3	2	3	2	4	4, фиолетовый
2	Кантри	2	3	2	1	3, не ярко выраженный	4
3	Скорород	2	4	4	2	4	5, рубиновый
4	Лолло Росса	5	4	5	2	5, ореховый	3
5	4 сезона	3	4	4	1	3, нейтральный	3, зелено-красные
6	Анапчанин	4	5	5	4	4, острый	4, красочный

Дегустаторы отметили, что салат Барбадос интересен по внешним признакам: красивый, очень вкусный, необычного фиолетового цвета, кочанчики маленькие, а листья крупные. Кантри отличается нежностью листьев, а также не содержит горечи. Вкус неярко выраженный. Скороход – структура хрустящая, сочная, вкус нежный. Лист крупный, интенсивно окрашенный, поверхность слабоморщинистая. Салат Лолло Росса очень сочный, хрустящий, присутствует ореховый аромат, крупная розетка кудрявых листьев. 4 сезона с зелено-красными листьями, похож на пион, отличился диаметром розетки, довольно раскидистый. Нейтральный вкус без горечи. А вот сорт Анапчанин подойдет для любителей поострее – вкус с горчинкой. Салат очень сочный, красивый, нарядный.

По итогам эксперимента все посаженные сорта салата подходят для выращивания в Омске и дали хороший урожай. Отличную всхожесть показали салаты Барбадос, Скороход и 4 сезона. Сорт 4 сезона в нашем эксперименте дал самый большой урожай. Выбор сорта салата для посадки во многом зависит от личных предпочтений. В первую очередь следует обратить внимание на его вкусовые качества.

Список литературы

1. Какой листовой салат самый вкусный? // 7dach.ru. – URL : <https://7dach.ru/katenafnaf/kakoy-listovoy-salat-samyu-vkusnyy-120284.html> (дата обращения: 14.02.2024 г.).
2. Комнатные растения, садовые цветы, огород // 7dach.ru. – URL : <https://rastenievod.com/> (дата обращения: 14.02.2024 г.).
3. Краткий справочник овощевода и садовода / В. Ф. Абрамов, В. В. Шмаль, С. В. Дубинин, В. В. Абрамов. – Москва : Свод-информ, 2004.

Мануилова Екатерина Романовна, ученица 7-го класса, детское объединение «Основы умного растениеводства», Бюджетное учреждение Омской области дополнительного образования «Омская областная станция юных натуралистов», г. Омск.

E-mail: omsk-ekaterina@mail.ru.

Научный руководитель: Кушнарь Юлия Ивановна, педагог дополнительного образования высшей квалификационной категории, Бюджетное учреждение Омской области дополнительного образования «Омская областная станция юных натуралистов», г. Омск.

E-mail: julia-omsk-k@yandex.ru.

* * *

Сравнительный анализ биоразнообразия мезофауны лесной подстилки Омской области

А. Н. Мишин

Лесная подстилка – это напочвенный покров, который состоит из опавших листьев, веток, цветов, плодов, коры и других остатков растений, животных, оболочек куколок и личинок. Толщина лесной подстилки составляет в среднем от 5 до 20 см. От мощности лесной подстилки, ее состава, влажности, особенностей разложения и гумификации зависит возобновление леса.

Ключевые слова: лесная подстилка, мезофауна, биоразнообразие, кольчатые черви, моллюски, членистоногие.

Лесная подстилка – это один из густонаселенных ярусов. Крупные почвенные беспозвоночные имеют большую индикационную ценность. В связи с этим многие исследователи считают мезофауну одним из лучших биоиндикаторов, так как все активно передвигающиеся виды реагируют на малейшее изменение среды изменением численности и нарушением соотношений трофических групп [3].

Цель работы: провести сравнительный анализ биоразнообразия мезофауны лесной подстилки Омской области.

Для достижения данной цели были определены следующие **задачи:**

1. Изучить литературу по данной теме.
2. Выбрать площадки для исследования и провести анализ структурного состава почв данных участков.
3. Изучить соотношение различных систематических групп мезофауны.
4. Составить таксономический список беспозвоночных и определить уровень видового богатства мезофауны изученных площадок.

Объект исследования: система «лесная подстилка – беспозвоночное животное».

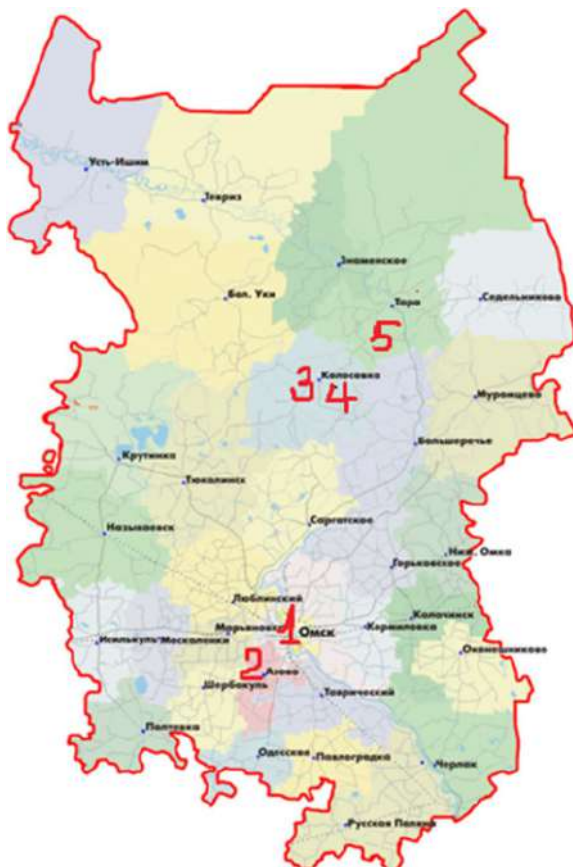
Предмет исследования: видовой состав мезофауны и характеристики лесной подстилки в различных биотопах Омской области.

Методика исследования

Выбранные площадки исследования находятся в радиусе 165 км: три района Омской области и город Омск. Пробы были взяты в городской среде

(парк 300-летия г. Омска – проба № 1), в Азовском районе (д. Гауф – проба № 2), в Колосовском районе (с. Колосовка – проба № 3, д. Коготово – проба № 4), в Тарском районе (д. Лоскутово – проба № 5). Пробы изымались в период с 6 по 25 сентября 2022 года и с 1 по 23 августа 2023 года.

Сбор и учет животных в лесной подстилке производили ручным способом и с помощью ловчих цилиндров.



№ 1 – парк 300-летия города Омска; № 2 – д. Гауф, Азовский район;
№ 3 – с. Колосовка, Колосовский район; № 4 – д. Коготово Колосовский район;
№ 5 – д. Лоскутово, Тарский район

Рис. 1. Районы исследования на карте Омской области

Результаты исследования

Сопоставление результатов образцов почв позволяет сделать вывод, что почва лесной подстилки имеет ярко выраженный непропорциональный состав: с одной стороны глыбистый характер, с другой – распыленность.

Для определения беспозвоночных до семейств было использовано несколько источников. Это атлас-определитель М.А. Козлова и приложение для мобильного телефона SEEK iNaturalist.

Мы сравнили видовое разнообразие в разных биотопах, данные занесли в таблицу 1. Во всех изученных местообитаниях отмечается средний уровень видового богатства.

Таблица 1 – Сравнительная характеристика видового разнообразия беспозвоночных в разных биотопах

Площадка для исследования	Классы типа Членистоногие (число классов)		Классы типа Моллюски (число классов)		Классы типа Кольчатые черви (число классов)	
	2022 г.	2023 г.	2022 г.	2023 г.	2022 г.	2023 г.
Деревня Гауф	2	3	1	3	3	3
Село Колосовка	3	3	1	1	2	3
Парк 300-летия г. Омска	3	3	–	1	1	2
Деревня Коготово	–	3	–	3	–	2
Деревня Лоскутово, Тарский район	–	1	–	1	–	1

Наибольшим видовым богатством в изученный период времени отмечен отряд Жуки, преимущественно семейство Жужелицы, отряд Пауки (семейство Пауки-скакуны).

Выводы

1. Мезофауна исследуемых биотопов представлена тремя типами беспозвоночных: кольчатые черви, моллюски и членистоногие. 98% беспозвоночных животных принадлежит типу Членистоногие.

2. Наибольшим видовым богатством в изученный период времени отмечен отряд Жуки, преимущественно семейство Жужелицы, отряд Пауки (семейство Пауки-скакуны).

3. Во всех изученных местообитаниях отмечается средний уровень видового богатства.

4. Нарушение структуры почвы и разрушение естественных растительных сообществ ведет к обеднению населения лесной подстилки в количественном и качественном аспекте.

Список литературы

1. Акимушкин, И. А. Мир животных: беспозвоночные / И. А. Акимушкин. – Москва : Молодая гвардия, 1992. – 365 с.
2. Определитель обитающих в почве личинок насекомых / под ред. М. С. Гилярова. – Москва : Наука, 1964. – 920 с.
3. Гиляров, М. С. Учет крупных почвенных беспозвоночных (мезофауны) / М. С. Гиляров // Методы почвенных зоологических исследований. – Москва : Наука, 1975. – С. 12–29.
4. Догель, В. А. Зоология беспозвоночных / В. А. Догель. – Москва : Высш. шк., 1981. – 606 с.
5. Козлов, М. А. Школьный атлас-определитель беспозвоночных / М. А. Козлов, И. М. Олигер. – Москва : Просвещение, 1991. – 104 с.

Мишин Алексей Николаевич, ученик 7-го класса, детское объединение «Мастера живых исследований» Бюджетного учреждения Омской области дополнительного образования «Омская областная станция юных натуралистов», г. Омск.
E-mail: markovaolga@mail.ru.

Научный руководитель: Маркова Ольга Владимировна, учитель биологии высшей квалификационной категории, БОУ г. Омска «Гимназия № 140»; педагог дополнительного образования, Бюджетное учреждение Омской области дополнительного образования «Омская областная станция юных натуралистов», г. Омск.
E-mail: markovaolga@mail.ru.

* * *

Оренбургская область



Бумажная лоза спасет лесные насаждения планеты

Д. Д. Данилов

В работе показана многогранность использования школьных тетрадей и листов формата А4, изучены особенности переработки и утилизации предметов быта.

Ключевые слова: тетради, ресайклинг, утилизация, экология.

Цель проекта: показать многогранность использования школьных тетрадей и листов формата А4 в МБОУ «Октябрьская СОШ».

Задачи проекта:

1. Провести социологический опрос учащихся МБОУ «Октябрьской СОШ» с целью выяснения необходимости данного вида обмена.
2. Изучить особенности переработки и утилизации предметов быта.
3. Изучить интернет-источники по теме проекта.
4. Составить бюджет проекта.
5. Подобрать материал для использования технологии ресайклинга.
6. Ремонт пуфиков Октябрьской средней школы, используя технологии ресайклинга.
7. Из тетрадей создать бумажную лозу.
8. Из бумажной лозы создать предметы быта.
9. Внедрить данную технологию во всех классах МБОУ «Октябрьская СОШ».
10. Привлечь к реализации проекта все классы экологической направленности МБОУ «Октябрьская СОШ».

Экологическое направление подразумевает сохранение живой природы, используя в быту как можно меньше предметов быта, которые не утилизируются и поддаются сложному процессу утилизации. Проблема утилизации школьных тетрадей и альбомов существует в каждой семье нашей страны.

Этапы работы над проектом. Мы разделились на проектные группы: юристы, социологи, делегаты. Социологи провели опрос в группах в социальной сети ВКонтакте, в котором приняли участие 98 человек, состоящих в беседах «Экопоколение», «Зеленые науки», а также 5–6-е и 7-е классы МБОУ Октябрьская СОШ. Во время проведения социологического опроса учащихся экологических классов, а именно 5 «Б», 6 «Г» и 8 «А», заинтересовал данный проект. Было предложено совместными силами реализовать и расширить проект, используя тетрадные листы и листы формата А4 (рис. 1).

Но пришли к выводу, что совместными силами реализовать оба проекта, создание пуфиков и бумажной лозы, будет практичнее и экологичней.

Наша команда подсчитала бюджет проекта, который составил 637 рублей (рис. 2).

Осуществляя работу по проекту, команда юристов изучила интернет-ресурсы, с помощью которых мы смогли полностью увидеть объем предстоящих работ. Мы изучили этимологию происхождения понятия бумажная лоза.

Наша команда провела агитационную работу среди учащихся экологических классов, в результате которой каждый провел ревизию в школьных тетрадях и школьных альбомах. Книжные полки шкафов кабинета экологов ежедневно пополнялись новыми материалами для переработки.



Обоснование проекта

Данный проект дал нам возможность прикоснуться к изучению мира вторичной переработки товаров бытового производства и возможностью использовать ресайклинг для пользы нашей образовательной организации, а следовательно для нас – учащихся!



Объединение «Экопоколение» 7 «Г» класс.

А все началось с маленьких записок, которые в конце уроков наш классный руководитель собрал, выложил на учительском столе и сказал: Ради чего погибли деревья?!

Рис. 1. Обоснование проекта

Бюджет проекта

Статья расхода	Сумма расхода в рублях	Цель	Источник
Компьютер, принтер.	-----	Составление презентации	МБОУ «Октябрьская СОШ»
Распечатка буллета по проекту	3к30руб.=90 руб.00коп	Участие в акциях различного масштаба	МБОУ «Октябрьская СОШ»
Цветной скотч	3 шт. x 89 руб = 267руб	Скрепление пластиковых бутылок внутри пуфика	МБОУ «Октябрьская СОШ»
Нажницы	8штX35 руб.=280 руб.	Измельчение бумаги для упаковки в пластиковые бутылки	МБОУ «Октябрьская СОШ»
Итого	637руб.00к.		

Объединение «Экопоколение» 7«Г» класс.

Рис. 2. Бюджет проекта

Мы выстроили кооперации с техническими специалистами МБОУ «Октябрьская СОШ», которые предоставили для измельчения бумаги шредер.

Мы по-прежнему реализуем проект наполнения пуфиков, наполненных пластиковыми бутылками с переработанной бумагой.

Мы определили масштабность проекта, распределили обязанности между обучающимися объединения «Экопоколение».

Перерабатывая тетради, мы обнаружили, что некоторые виды обложек совершенно не поддаются скручиванию, и мы придумали сделать из них листы для записей! А из плотных тетрадных обложек мы совместно с 6 «Г» классом сделали органайзеры для записных листов.

Обложки от тетрадей мы отдали для использования телестудии «Первый дубль».

В финале проекта 8 наполненных переработанной бумагой пластиковых бутылок держат прочность и каркас школьных пуфиков, они служат уже более года, надеемся, что прослужат годы, так как пластиковая бутылка разлагается 80 лет. Также нами созданы коробки для хранения из бумаги, тетрадных листов и цветного скотча. Из тетрадных листов мы сплели первую корзинку, используя широкие полосы бумаги в клетку и линию.

Всей командой под руководством нашего педагога мы накрутили 200 трубочек из обложек тетрадей и начали плести предметы быта.

Из остатков бобин от скотча мы сделали вазу. Экологи 5 «Б» класса не остановились на этом и начали создавать из папье-маше поделки, что расширило наш проект.

Целевая аудитория проекта: учащиеся 5–11-х классов МБОУ «Октябрьская СОШ», все сотрудники МБОУ Октябрьская СОШ», включая педагогов и технический персонал.

Продукт проекта: плетеные корзинки из бумажной лозы, коробки для хранения предметов из листов формата А4, записные листы с органайзерами, игрушки-антистрессы, настольная ваза.

В перспективе проекта мы предполагаем из пластиковых бутылок создавать садовую мебель для пришкольного лагеря.

Из бумаги создавать предметы быта – плетеные из газет банкетки и пуфики.

Практическая значимость проекта

Проведя работу в классе, мы пришли к выводу, что экологичное образование доступно каждому! И в нашем проекте «Бумажная лоза» может принять участие любой желающий, как подросток, так и взрослый. Принимая участие в проекте, каждый поможет планете, при этом затрачивая минимальное количество денежных средств. Также наше объединение стало обладателем Диплома III степени во Всероссийском конкурсе «Зеленые школы России».

Перспектива проекта. В перспективе проекта мы предполагаем из пластиковых бутылок создавать садовую мебель для пришкольного лагеря.

Из бумаги создавать предметы быта – плетеные из газет банкетки и пуфики, сшить игрушки-антистресс с наполнителем из бумаги для детей из детских домов. Для проекта «Зеленый уголок» с домашними животными использовать как подстилку для животных.

Нам удалось:

1. Провести социологический опрос учащихся МБОУ «Октябрьской СОШ» с целью выяснения необходимости данного вида обмена.
2. Изучить особенности переработки и утилизации предметов быта.
3. Изучить интернет-источники по теме проекта.
4. Составить бюджет проекта.
5. Подобрать материал для использования технологии ресайклинга.
6. Ремонт пуфиков Октябрьской средней школы, используя технологии ресайклинга.
7. Из тетрадей создать бумажную лозу.
8. Из бумажной лозы создать предметы быта.
9. Внедрить данную технологию во всех классах МБОУ «Октябрьская СОШ».
10. Привлечь к реализации проекта все классы экологической направленности МБОУ «Октябрьская СОШ».

Список литературы

1. <https://dzen.ru/a/ZbZ7qgoObQUTiFcF>.
2. <https://сделановмоскве.рф/journal/style/resajkling-i-apsajkling?amp&>.
3. <https://trends.rbc.ru/trends/green/624a9ce19a7947caed7d6432>.
4. <https://vtoroe.ru/2019/08/09/recycling-definitions/>.
5. <https://infourok.ru/statya-istoriya-pleteniya-iz-gazetnih-truboček-2743554.html>.

Данилов Дмитрий Дмитриевич, ученик 8Г класса, МБОУ «Октябрьская СОШ» Оренбургской области; обучающийся ТО «Экопоколение» на базе МБОУ «Октябрьская СОШ»; обучающийся областной очно-заочной школы «Эколидер», обучающийся ТО «Зеленые науки» на базе ГАУ ДПО ИРО ОО.

E-mail: <https://web.vk.me/convo/769098860>.

Научный руководитель: Трофимова Яна Юрьевна, педагог дополнительного образования высшей категории, МБОУ «Октябрьская СОШ» Оренбургской области; руководитель ТО «Экопоколение» на базе МБОУ «Октябрьская СОШ»; руководитель ТО «Зеленые науки» на базе ГАУ ДПО ИРО ОО.

E-mail: jana_xxx@mail.ru.

* * *

Рациональный подход к обеспечению населения страны экологически чистыми продуктами (на примере совхоза Озерный Светлинского района Оренбургской области)

Д. Б. Журкабаев

В работе рассматривается современная сельскохозяйственная проблема исчезающих, некогда процветающих, сильных целинных хозяйств (именно хозяйств – на целине не принято было говорить «деревня»), которая привела к тому, что население нашей страны долгое время употребляет в пищу некачественные продукты. Исследуются последствия, к которым привели организаторские и политические действия наших правительств с начала 90-х годов XX века.

Ключевые слова: степи, целина, земледелие, залежные земли, крупный рогатый скот, малый рогатый скот, сельскохозяйственная техника, животноводство, продукты питания.

Вопросы экологически чистых продуктов питания уже долгое время представляют собой обширную проблему. В настоящее время некоторую с/х продукцию закупают в других странах. Обыкновенная среднестатистическая российская семья закупает продукты питания в крупных сетевых магазинах «Пятерочка», «Магнит», «Перекресток» и т. д., качество и производство которых оставляет желать лучшего. И уже становятся нормой такие слова, что «сейчас молоко уже не молоко, и мясо непонятно какое», мои родители часто вспоминают, какие вкусные были колбаса, мороженое, соки в их детстве, которое пришлось на советские годы. А в недалеком прошлом повсеместно труженики сельского хозяйства сами производили и хлеб, и молоко, и мясо, и овощи-фрукты.

Меня заинтересовал этот вопрос. Большую часть своей жизни я проводил и провожу в совхозе Озерный Светлинского района Оренбургской области. Проезжая с дедушкой по окрестностям совхоза, я думал, что это просто поля, луга. Красиво – разнотравье, цикады поют, птицы летают. Оказывается, что это все бывшие некогда плодородные совхозные угодья, на которых росли уникальные сорта пшеницы, ячменя, ржи. Если ехать дальше от совхоза, то это тоже некогда богатые пастбища для содержания крупного рогатого и малого рогатого скота.

Проведя исследование, я понял на примере одного целинного совхоза, как можно элементарно прокормить себя. Я выяснил, что государственные условия хозяйствования (именно это слово точно и уместно использовалось в 60–80-е годы XX века), которые были созданы во времена детства моих родителей, способствовали тому, что не только «и молоко было молоком, и мясо было мясом», но было это в глобальных государственных масштабах. Мною были изучены труды первого секретаря Оренбургского обкома КПСС, дважды Героя Социалистического труда А.В. Коваленко «Гвардии земледельцы», «Служить народу», я беседовал с людьми разных поколений, которые в то время работали. И что интересно и важно: передо мной живые свидетели тех лет – мои родственники, односельчане моего дедушки, которые с 60-х годов XX века до 2000-х годов жили и трудились в Озерном. И их рассказы абсолютно не расходятся с тем, что есть в трудах Александра Власовича Коваленко.

В данный момент нет совхоза Озерный. Есть некое подобие – фермерское хозяйство, где есть просто хозяин – собственник. Посевные площади – 7 тысяч гектаров. Во времена, когда был СОВХОЗ ОЗЕРНЫЙ, посевные площади – 36 тысяч гектаров только под зерновые. Отдельно были посевные площади под пары (отдых земле), под кормовые угодья. Штат в нынешнем фермерском хозяйстве – 10 человек (трактористы, водители). О количестве людей, занятых на работах в СОВХОЗЕ ОЗЕРНЫЙ, можно сказать так: почти сразу (с момента основания в 1954 году) были созданы бригады – полеводческие и сенокосные. Хозяйство было разделено по отделениям. Отделение № 1 – рядом с центральной усадьбой. Здесь свинокомплекс, гурты дойных коров, полеводческие бригады, сенокосные бригады. Отделение № 2 – 12 км от центральной усадьбы. На этом отделении был размещен малый рогатый скот, то есть овцеводство. Также было 3 полеводческие зерновые бригады, 1 сенокосная бригада. Отделение № 3 – рядом с центральной усадьбой. Здесь крупный рогатый скот. А это дойные гурты и телятник. И еще табуны лошадей. Также полеводческие зерновые бригады, сенокосные бригады. Кроме этого, до 60-х годов здесь же были 3 птицефермы. Разводили кур.

До 1962 годы были отделения № 4 и № 5. Отделение № 4 находилось за 15 км от центральной усадьбы, здесь сосредоточено было козоводство.

На полевые станы людей развозили на автобусах. На всех полевых станах бригад были кухни, где пищу трактористам готовили повара. На каждом отделении были построены кормовые цеха для приготовления кормосмесей. Для свинокомплекса один состав, для овец другой, а для коров,

быков, телят тоже определенный состав. Все помещения, где размещался скот (их называли базы), были оснащены электропоилками, транспортерами для уборки навоза. Дойку коров осуществляли доильными аппаратами. На каждом отделении были управляющий, бригадиры, агроном, зоотехник, веттехник, механик, бухгалтеры, столовая, красный уголок. До середины 80-х годов был свой сливпункт. Здесь были размещены большие сепараторы. Перерабатывали молоко, получали свои сливки, масло. Для того чтобы вся техника работала, была сразу построена машинно-тракторная мастерская (МТМ). Она тоже была укомплектована всеми кадрами – токари, клепальщики, сварщики, механики, мастера по топливному оборудованию, инструментальщики и т. д. Отдельно был цех по ремонту комбайнов, гараж с малогрузными, большегрузными автомобилями. Также машинный двор, на котором размещали подготовленные к уборке урожая комбайны, косилки. Перед въездом в совхоз размещался зерноток. Это огромные склады и площадки, механические приспособления для обработки и первичного хранения зерна.

В цифрах: один совхоз Озерный в 70–80-е годы имел на вышеуказанных сельскохозяйственных объектах: 4 тысячи крупного рогатого скота, 17 тысяч овец, 210 тракторов разных систем, 150 комбайнов разных марок.

Рядом с нашим совхозом в 60-х годах построили хлебоприемный пункт «Озерный элеватор», на который привозили на хранение зерно с близлежащих районов – Кваркенский, Адамовский и даже из Казахстана (тогда границ не было). Нефтебаза районного значения также находилась в черте нашего Озерного.

До 1991 года для вывоза зерна была узкоколейная железная дорога Озерный – Шильда, которая долгое время соединяла Адамовский и последующий Светлинский районы. Из Озерного можно было доехать до станции Шильда, а там на Орск и в любое направление. Также 15 лет работал на берегу озера камышитовый завод. На озере было много камыша. Из него изготавливали плиты для строительства временных домов, а потом надворных построек.

За высокие производственные показатели в конце 50-х годов совхоз был награжден орденом Ленина.

Для такого огромного количества трудящихся людей было продумано все – трехэтажная средняя школа на 900 мест (она была полностью заполнена детьми и укомплектована учителями), типовой детский сад на 150 мест, амбулатория, магазины, дом культуры, комбинат бытового обслуживания.

Все население было обеспечено благоустроенным жильем.

Что есть на сегодняшний день:

- в школе 20 детей;
- в самом совхозе семей 40, из которых в основном пенсионеры;
- ФАП без своего медработника;
- 1 магазин смешанных товаров;
- все сельскохозяйственные объекты разрушены и вывезены полностью;
- дом культуры, здание детского сада, амбулатории обветшали до аварийного состояния;
- не производится молочная продукция;
- не поставляет мясо, шерсть, пух, яйца, овощи;
- нет автобусного сообщения с районным центром;
- хлебоприемный пункт «Озерный элеватор» не работает;
- от узкоколейной дороги Шильда – Озерный осталась только насыпь.

Таким образом, я сделал выводы: чтобы решить проблему обеспечения населения экологически чистыми продуктами, нужна помощь государственной политики:

Вернуть все земельные угодья в государственное пользование.

Создать систему прямой личной ответственности руководителей сельхозпредприятий за результаты труда.

Использовать для возрождения сельского хозяйства опыт Программы освоения целинных и залежных земель.

Список литературы

1. Материалы газеты Светлинского района Оренбургской области «Степные огни».
2. Материалы Пленумов ЦК КПСС.
3. Коваленко, А. В. Годы созидания / А. В. Коваленко. – Челябинск : Юж.-Урал. кн. изд-во, 1976. – 152 с.
4. Коваленко, А. В. Служить народу (Герои войны и труда – юным патриотам) / А. В. Коваленко. – Москва : Изд-во ДОСААФ, 1982. – 79 с.
5. Коваленко, А. В. Гвардии земледельцы: записки секретаря обкома партии / А. В. Коваленко. – Москва : Политиздат, 1980. – 288 с.
6. Край степной – Оренбуржье. – Москва : Планета, 1983.
7. Атлас Оренбургской области : справ. пособие. – Роскартография, 1993.

8. Чибилев, А. А. Природное наследие Оренбургской области / А. А. Чибилев. – Оренбург : ООО «Оренбургское книжное издательство», 1996.

9. Атлас «Ясненский район Оренбургской области». Институт степи Уро РАО. – Оренбург : ООО «Союзреклама», 2008.

10. Атлас «Адамовский район Оренбургской области». Институт степи Уро РАО. – Оренбург : ООО «Союзреклама», 2008.

11. Атлас «Светлинский район Оренбургской области». Институт степи Уро РАО. – Оренбург : ООО «Союзреклама», 2008.

Журкабаев Дзурен Берикович, ученик 9А класса, МБОУ «Первомайская СОШ», п. Экспериментальный, Оренбургский район, Оренбургская область.

E-mail: thundexw865@gmail.com.

Научный руководитель: Журкабаева Мадина Жумабаевна, учитель начальных классов, МБОУ «Первомайская СОШ», п. Экспериментальный, Оренбургский район, Оренбургская область.

E-mail: zhurkabaevamuratovmadina@mail.ru.

* * *

Выращивание саженцев деревьев как вид благоустройства городской среды

А. А. Ищанова

В работе представлен опыт выращивания семян древесных растений в условиях городской среды. Описана методика проращивания саженцев каштана в городе Оренбург.

Ключевые слова: каштан конский, саженец дерева, озеленение, опыт.

Зеленые растения – это не только легкие нашей планеты, но и очистители, пища и жилище для некоторых организмов, они формируют микроклимат, оказывают положительное влияние на окружающую среду. Очень важно поддерживать естественную растительность в условиях урбанизации.

Цель работы: вырастить саженцы деревьев в условиях городской среды.

Место проведения: город Оренбург, улица Юных Ленинцев.

Климат Оренбургской области континентальный, с жарким летом и холодной зимой, большими перепадами температуры. Область расположена преимущественно в зоне степей с типчаково-ковыльными участками, поэтому необходимо несмотря на то, что Оренбуржье располагается в зоне рискованного земледелия, выращивать древесную растительность, особенно в городской среде. На улице Юных Ленинцев областного центра расположено наше образовательное учреждение, и нам важно, чтобы пришкольная территория была благоустроена и озеленена.

Объект исследования: саженцы каштанов.

Предмет исследования: выращивание древесных растений в условиях городской среды.

Методика: выращивание саженцев в питомнике.

На территории питомника в осенний период производится посев семян. В качестве посевного материала используются семена древесной растительности, которые можно найти в условиях города. Очень важно использовать акклиматизированные семена, так как в суровых климатических условиях не все растения могут прижиться.

Мы выращивали из желудей дубы (дуб черешчатый (*Quercus robur*)), но они очень медленно растут, поэтому решили их заменить. Из-за повсе-

местной встречаемости, несмотря на хорошую всхожесть, мы решили не разводить вяз (вяз мелколистный (*Ulmus parvifolia*)) и тополь (тополь пирамидальный (*Populus pyramidalis*)). Свой выбор остановили на каштане конском (*Aesculus hippocastanum*). Это достаточно экзотичное растение с красивыми цветами и аккуратной кроной.

Чтобы вырастить каштаны, нужно приготовить с запасом семенной материал из-за низкой всхожести. Сбирать опавшие плоды нужно у взрослого дерева. Плоды должны быть ровные, с цельной гладкой кожурой, без трещин и сколов.

Необходимо подготовить место в питомнике: в почву добавляем смесь из опилок и песка (в соотношении 1:2) на глубину 15 см. В октябре высаживаем семена в грядку с промежутками в 10 см. Хорошо проливаем грядку отстоянной водой. С наступлением минусовых температур укрываем опавшими листьями. В состоянии покоя оставляем семена до таяния снега.

В весенний период очищаем от листьев питомник. При потрескивании почвы (сухость) осуществляем полив. В конце марта – начале апреля появляются первые всходы, которые проращиваем до конца весны.

В начале лета, когда полностью прогрета земля, ростки пересаживаем на новое окончательное место. Для этого выкапываем лунку 50×50 см. На дно высыпав песок слоем до 10 см, заливаем водой и перемешиваем. Далее помещаем в яму саженец центральным корнем вниз, аккуратно придерживая, все засыпаем. Формируем борозды и еще раз заливаем лунку.

Раз в неделю осуществляем полив саженцев. Контролируем, чтобы почва не была переувлажненной или сухой, чтобы не было сорняков, при необходимости рыхлим.

Уход за саженцами осуществляется в первые пять лет, пока корневая система не окрепнет и не достигнет грунтовых вод.

Если саженец не подвергается пересадкам и укореняется, а также ему достаточно света, то примерно к 4-му году жизни его высота составляет 1 метр. В возрасте 10 лет его высота будет около 3 метров. А к 12 годам начинается цветение и плодоношение. Эту информацию мы узнали от местного жителя – Филиппова Владимира Иннокентьевича, который первым начал высаживать саженцы каштана на придомовой территории и помогал нам на первых порах.

В настоящее время совместными усилиями мы высадили каштаны по улице Юных Ленинцев и осуществляем за ними уход. Мы с нетерпением ждем, когда наша улица станет самой цветущей в областном центре.

Список литературы

1. Аллаярова, И. Н. Методика проведения исследовательской работы по ботанике / И. Н. Аллаярова, А. М. Мингажева. – Уфа, 2010. – 96 с.
2. Ганичкина, О. А. Советы огородникам / О. А. Ганичкина. – Москва : Аркадия, 1998 – 304 с.
3. Кучеров, Е. В. Полезные растения Южного Урала / Е. В. Кучеров, Г. К. Байков, И. Б. Гуфранова. – Москва : Наука, 1976.
4. Харитонович, Ф. Н. Биология и экология древесных пород / Ф. Н. Харитонович. – Москва : Лесная промышленность, 1968. – 304 с.
5. Каштан конский обыкновенный // Большая Российская энциклопедия. – URL : <https://bigenc.ru/c/konskii-kashtan-obyknovennyi-5e196f?ysclid=m145qgba92828484488> (дата обращения 27.08.2024).
6. Каштан конский: интересные факты и рекомендации // Мегасад. – URL : <https://mega-sad.ru/blog/kashtan-konskiy/> (дата обращения 24.08.2024).

Ищанова Айнура Алибековна, ученица 9-го класса, МОАУ «СОШ № 57», г. Оренбург.

E-mail: ainurai31@mail.ru.

Научный руководитель: Ищанова Гульмира Уралтаевна, учитель биологии, МОАУ «СОШ № 57», пдо ГАУ ДПО ИРО ОО, г. Оренбург.

E-mail: gulmiraural@mail.ru.

* * *

Глобальное потепление: причины и влияние на погодно-климатические условия в Оренбуржье

А. М. Степанов

В исследовательской работе рассматривается проблема глобального потепления, причины и возможные последствия, проводится анализ изменений климата в Оренбургской области.

Ключевые слова: климат, глобальное потепление, планета, Оренбург.

Тысячелетиями человечество, не жалея планету, использовало ее в своих целях: появление мегаполисов, добыча природных ископаемых, загрязнение окружающей среды отходами жизнедеятельности, уничтожение даров природы – птиц, животных, вырубка леса.

Ничего удивительного, что природа готовится нанести нам сокрушительный удар, чтобы человек на себе смог испытать все последствия подобного поведения: ведь природа без нас прекрасно просуществует, а вот человек без природных ресурсов жить не способен.

И, прежде всего, когда говорят о таких последствиях, имеют в виду именно глобальное потепление, которое вполне может обернуться трагедией не только для людей, но и для всех живущих на Земле организмов.

Глобальное потепление – прискорбный факт, который мы наблюдаем уже долгие годы вне зависимости от мнения ученых, представляет собой медленный, но неуклонный рост уровня показателя среднегодовой температуры, вызывающей таяние ледников и повышение уровня Мирового океана. Причин этому явлению называется бесконечное множество, начиная от увеличения солнечной активности до результатов деятельности людей.

Помимо потепления, происходит также разбалансировка всех природных систем, которая приводит к изменению режима выпадения осадков, температурным аномалиям и увеличению частоты экстремальных явлений, таких как ураганы, наводнения и засухи.

Современные климатологи серьезно предупреждают: в нашей стране климат становится теплее с гораздо более высокой скоростью, чем это происходит по всей планете – в целом в 2,5 раза.

Наиболее активно потепление идет в северных районах России. Уже к середине XXI века средняя температура зимой может увеличиться на 2–5 °С. Повышение летних температур будет менее выраженным и составит 1–3 °С, полагают экологи [1].

В Оренбургской области потепление происходит более высокими темпами, чем в России и на Земле в целом. В Оренбурге за весь период метеонаблюдений, а это более 180 лет, среднегодовая температура воздуха повысилась примерно на 2,7 °С, из них 1,3 °С приходится на короткий промежуток времени – 1975–2005 годы. Это говорит о том, что потепление за последние 30 лет ускорилося.

Процесс потепления наиболее заметен в холодные периоды: сглаживаются резкие колебания температур, а каждые 10 лет зима становится теплее в среднем на один градус. Из-за этого происходит смещение процессов вегетации.

Изменения климата приводят к ухудшению погодных условий для земледелия. В физическом выражении урожай в регионе растут, но происходит это благодаря грамотному и своевременному использованию современных агротехнологий, более продуктивных сортов сельскохозяйственных растений, новой технике и скрупулезной работе аграриев [2].

Изучив изменения основных метеорологических элементов за время инструментальных наблюдений за погодой в Оренбурге с 1844 года, оказалось, что самым холодным годом за весь период наблюдений стал далекий 1862 год (+1,3 градуса), а самым теплым 2023 год со среднегодовой температурой +7,4 °С, обогнав 1996-й и 2012-й на 0,3 °С [3].

По атмосферным осадкам ситуация стабильная, уже более ста лет наблюдений за ними говорят о том, что в среднем годовая сумма осадков составляет около 350 мм. При этом самым сухим стал 1939 год (215 мм), а самым влажным 1945 год (803 мм) [4].

К сожалению, текущий 2024 год имеет шансы побить все возможные метеорологические рекорды в части осадков, высоты снежного покрова, температурных рекордов, экстремальных ситуаций в виде гроз, града и наводнений. Только за 8 месяцев суммарное количество осадков превышает норму на 119 мм и составляет 469 мм, что больше на 16 мм от показателя 2023 года.

Август 2024 г. стал самым влажным в истории наблюдений, когда общая сумма осадков составила 151 мм при среднемноголетнем значении 22 мм, а максимальная суточная выпавших осадков 83 мм, что является абсолютным рекордом за все время наблюдений. Июль также не остался без температурных рекордов. Так, 9 и 10 июля метеорологи зафиксировали самую высокую температуру 39,2 °С, до этого температурный рекорд принадлежал 1915 году (39 °С).

Однако пока еще рано делать выводы по показателям текущего года, более наглядно о проявлениях глобального потепления в Оренбургской области на примере Оренбурга могут рассказать метеорологические итоги 2023 г. [1, 3].

В Оренбурге 2023 год оказался самым теплым за всю историю наблюдений, с обильными осадками – 453 мм, что на 99 мм выше нормы, и большая часть из них приходилась на теплый период (апрель – октябрь).

Начало 2023 года в Оренбуржье обозначило себя рекордными морозами. Минимальная температура воздуха в январе достигала $-42,9$ °С. Весна в регионе началась раньше сроков. Март оказался самым теплым за всю историю наблюдения с рекордной температурой в $+20$ °С. А вот в середине апреля Оренбург сковали аномальные для этого месяца морозы. Минимальная температура опускалась до $-7,8$ °С.

Среднегодовая температура превышала норму на $1,6$ °С, а максимальная температура была зафиксирована на отметке $41,3$ °С. Суточные рекорды максимальной температуры были побиты 16 раз, и лишь 1 раз минимальной. Число дней с температурой более 30 °С в Оренбурге за летний период составило 50 дней, а более 35 °С – 10 дней. Безморозный период увеличился на 19 дней от нормы и составил 177 дня. Незначительно изменилась продолжительность метеорологических сезонов: зима и лето стали короче, а весна и осень, наоборот, увеличили свои показатели в днях.

Интересным показателем считаю сумму часов солнечного сияния за год. Самым солнечным годом за весь исследуемый период в Оренбурге стал 1996 год, когда сумма часов солнечного сияния достигла 2706 часов. А наименее солнечным был 1943 год (1752 часа за год). В 2023 году сумма часов солнечного сияния за год составила 2385,1 часа, что на 115,1 часа больше нормы.

Показатели 2023 года отражают общую динамику повышения средних температурных показателей, увеличения количества световых часов, температурных рекордов, небольшого изменения вегетационного периода, а также усиление проявления резко континентального климата и неблагоприятных экстремальных явлений, характерных для последствий глобально потепления.

Глобальное потепление уверенно шагает по планете. С каждым годом метеорологических рекордов становится все больше и больше, и если не замедлить рост температуры на Земле, то необратимых последствий не избежать. Чтобы жизнь не превратилась в один из фильмов о климатическом апокалипсисе, люди должны перестать отворачиваться от экологических

проблем, потому что они касаются каждого, а решить их можно только сообща. Это поможет не только сохранить планету для будущих поколений, но и обратить процесс вспять.

Список литературы

1. Агromетeорологические бюллетени Оренбургского областного центра по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды.
2. Тепловой удар. Чем грозит изменение климата в Оренбуржье // <https://dzen.ru/>. – URL : https://dzen.ru/a/ZC5h_VMуY0Zwx7aD.
3. Средние месячные и годовые температуры воздуха в Оренбурге // Погода и климат. – URL : <http://www.pogodaiklimat.ru/history/35121.htm>.
4. Месячные и годовые суммы выпавших осадков в Оренбурге // Погода и климат. – URL : http://www.pogodaiklimat.ru/history/35121_2.htm.
5. Погода и климат Оренбуржья. Метеорологические итоги 2023 года в Оренбурге // <https://vk.com/>. – URL : https://vk.com/wall-148238140_4754.

Степанов Александр Максимович, ученик 10А класса, МОАУ «Гимназия № 5», г. Оренбург.

E-mail: Saturn12sam@gmail.ru.

Научный руководитель: Алпацкая Анжела Николаевна, заведующая отделом экологического образования и природоохранной деятельности, ГАУ ДПО «Институт развития образования Оренбургской области».

E-mail: oren.ecol.eco@yandex.ru.

* * *

Способы стимулирования населения к разделному сбору твердых бытовых отходов

Д. М. Степанов

В исследовательской работе рассматривается современная экологическая проблема замусоривания, исследуются причины проблем раздельного сортирования отходов и вторичной переработки на примере одной семьи, состоящей из 4 человек. Также предлагаются методы стимулирования населения к разделному сбору отходов.

Ключевые слова: экология, твердые коммунальные отходы (ТКО), раздельный сбор отходов (РСО), сортировка отходов.

Вопросы экологических проблем в последнее время занимают все больше и больше информационного пространства. Неудивительно, ведь в настоящее время утилизация отходов представляет собой большую проблему как для России, так и для всего мира в целом. Наиболее экономически и экологически выгодным является повторное использование твердых коммунальных отходов (далее ТКО). Данный способ утилизации, естественно, доступен только после сортировки мусора либо населением, либо на мусорных полигонах и свалках, что является более затратным. Сегодня вторичной переработке может подвергаться довольно большая группа бытовых отходов [5].

В настоящий момент в нашей стране проблема сортировки мусора не решена на государственном уровне, раздельный сбор внедряется в порядке эксперимента [3].

Для того чтобы понять, почему тормозится внедрение сортировки на уровне населения, я решил провести эксперимент на своей семье, состоящей из 4 человек, по разделному сбору мусора и тем самым выяснить, с какими сложностями сортировки, утилизации и вторичной переработки домашних отходов могут столкнуться домовладения.

Для этого моя семья весь 2023 год вела наблюдение за ТКО, накапливаемыми нашей семьей, ежедневно сортируя и взвешивая мусор по категориям. В конце года мы подвели итоги и выяснилось, что наша семья произвела более 518 кг мусора, это более 43 кг мусора на семью в месяц и почти по 11 кг в месяц на человека.

Отсортированные пластиковые, стеклянные и металлические отходы, собранные с мая по октябрь, отвезли в пункт приема и смогли заработать 1519 рублей.

Закончив эксперимент, я смело могу сказать, что на формирование привычки раздельного сбора мусора у нас ушло чуть более месяца, потом это стало нормой для семьи. Однако столкнувшись с трудностями, я пришел к выводу, что в настоящий момент утилизировать сортированный мусор силами домохозяйства очень проблематично, для этого нет условий: в квартирах нет места для сортировки и хранения сортированного мусора, не оборудованы придомовые площадки для раздельного сбора ТКО, недостаточно пунктов приема в шаговой доступности.

Для понимания, связаны ли причины недостаточного интереса населения к раздельному сбору мусора только лишь с отсутствием условий для этого либо имеются другие причины, я провел опрос-анкетирование «Раздельный сбор отходов – что это?», в котором приняли участие 79 человек.

По результатам анкетирования я пришел к выводу, что отсутствие специализированных контейнеров для раздельного сбора мусора является одной из основных причин недостаточного интереса к раздельному сбору мусора, однако еще одним немаловажным фактором является то, что анкетлируемые не обладают достаточной информацией и культурой обращения с отходами.

По результатам проведенной исследовательской работы, семейного эксперимента и анкетирования для реального перелома в этом направлении я считаю, что необходимо принять меры по нескольким направлениям:

1. Формирование государственной политики.

В первую очередь необходимо закрепить понятие раздельного сбора, который должен на законодательном уровне стать обязательным для регионов и региональных операторов.

У вторичного сырья должен появиться рынок – вторресурсы важно сделать востребованными. Экономические стимулы для производителей, использующих упаковку из вторсырья, и облегчение налогового бремени на операции с ним – зарекомендовавший себя инструментарий [3].

2. Инфраструктура в шаговой доступности.

Важно обеспечить жителей специализированными контейнерами для сортировки отходов, которые должны находиться рядом с домом или в шаговой доступности.

3. Просвещение и вовлечение жителей в грамотное обращение с ТКО.

Необходимо доносить до людей информацию о важности раздельного сбора отходов и активно вовлекать их в практику РСО. Делать это стоит по

всем доступным каналам. Эффективна будет любая наружная реклама: листовки, брошюры, плакаты, а также реклама в соцсетях, мессенджерах. Возможно привлечение известных артистов, блогеров и прочих медийных лиц.

Проведение экологических собраний, конкурсов, придомовых детских праздников – прекрасная возможность донести реальную пользу разделения мусора, а также рассказать о правилах сортировки отходов.

В обязательном порядке необходимо ввести в дошкольных и школьных учебных учреждениях курсы экологической грамотности. Ведь формирование экологических привычек начинается с младенчества.

4. Прозрачная информация о переработке.

Для повышения доверия со стороны жителей важно обеспечить их прозрачной информацией о том, на какие предприятия по переработке идет собранное вторсырье, что из него производится.

5. Экономические стимулы.

– Один из способов повысить мотивацию жителей – это пониженный тариф на коммунальные услуги для тех домов, где успешно действует раздельный сбор отходов. Если тариф на вывоз ТКО станет заметно ниже, даже скептики станут экологически ответственным и начнут сортировать отходы [5].

– Введение залоговой стоимости перерабатываемой тары, прежде всего стеклянной, для активизации ее оборота. Система залоговой тары – это принцип организации переработки упаковочных материалов, когда в цену продукта закладывается депозит, который возвращается покупателю, если он сдает пустую тару [4].

– Предоставление грантов либо иные социальные программы финансовой поддержки инициатив жителей и их объединений (ТСЖ, ТОС) для оборудования детских площадок, придомовых территорий и дорог и пр.

– Введение штрафов за неправильную утилизацию и сортировку мусора, конечно, имеет место быть. Однако считаю, что стимулирование сортировки отходов нужно начинать не со штрафов, а с поощрений. Политика обращения с ТКО не должна быть слишком дорогой для общества, и особенно на стадии внедрения она не должна вести к росту стоимости коммунальных услуг.

Успешное продвижение раздельного сбора ТКО зависит от объединения усилий всех участников на разных уровнях – власти, бизнеса, потребителей, СМИ и др. Проблема отходов требует комплексного подхода и не связана с каким-либо одним методом стимулирования раздельного сбора. Сортировка мусора должна стать частью обычного образа жизни, выгодной для населения.

Список литературы

1. Федеральный закон от 24 июня 1998 г. № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления» (с изменениями и дополнениями).
2. Постановлением Правительства Оренбургской области от 26.09.2016 № 682-п утверждена территориальная схема обращения с отходами, в том числе с ТБО (с изменениями от 07.03.2018 и 21.03.2018).
3. Байнова, М. С. Международный опыт стимулирования раздельного сбора бытовых отходов / М. С. Байнова // Управление. – 2021. – Т. 9. – № 2. – С. 5–14. – DOI : <https://doi.org/10.26425/2309-3633-2021-9-2-5-14>.
4. Акимова, Т. А. Экология : учебник для вузов / Т. А. Акимова, В. В. Хаскин. – 1-е изд. – Москва : ЮНИТИ, 1999.
5. Утилизация отходов. Экология : словарь-справочник. – Ростов н/Д : Феникс, 1999. (Б-ка школьника). – URL : <http://pererabotka-musora.ni/shtml> (дата обращения: 10.09.2023).
6. Черноокий, Ю. А. Механизм стимулирования рационального обращения с коммунальными отходами: международный опыт / Ю. А. Черноокий, А. Д. Мурзин // Экономика и экология территориальных образований. – 2020. – Т. 4. – № 4. – С. 47–56. – DOI : <https://doi.org/10.23947/2413-1474-2020-4-4-47-56>.

Степанов Дмитрий Максимович, ученик 6М класса, МОАУ «Гимназия № 5», г. Оренбург.

E-mail: Dmitriy.stepanov2.0@mail.ru.

Научный руководитель: Алпацкая Анжела Николаевна, заведующая отделом экологического образования и природоохранной деятельности, ГАУ ДПО «Институт развития образования Оренбургской области».

E-mail: oren.ecol.eco@yandex.ru.

* * *

Когда цветет степь. Развитие ботанического туризма на территории Оренбургской области

И. Столповских

В последнее время внутренний туризм в России активно развивается, охватывая различные направления, однако ботанический туризм (флоритуризм) остается менее популярным. Данная работа посвящена перспективам развития ботанического туризма в Оренбургской области, описывая ключевые ботанические территории, доступные для фитотуристов. В созданном календаре оренбургского фитотуриста указаны сезоны цветения различных растений, таких как тюльпан Шренка, ковыль, чабрец, с привязкой к определенному району, где можно увидеть цветение данных растений. Автор подчеркивает важность развития этого направления для расширения туристических услуг и использования природного богатства Оренбургской области.

Ключевые слова: ботанический туризм, фитотуризм, внутренний туризм, ключевые ботанические территории, экологический туризм, Оренбургская область.

В последнее время внутренний туризм на территории нашей страны активно развивается. Появились туры гастрономические, этнографические, сельские или агротуризм и даже такие экзотические, как йога или ретрит-туры. Но вот развитие ботанического туризма пока остается в стороне. «Цветочные» туры только стали появляться на туристическом рынке России.

Ботанический туризм (флоритуризм, фитотуризм) – это путешествие, чтобы увидеть растения либо в их естественной среде обитания, либо в управляемых ботанических садах и парках [1].

Цель работы: проанализировать перспективы развития ботанического туризма на территории Оренбургской области.

Задачи:

1. Дать характеристику направлению ботанический туризм.
2. Выделить ключевые ботанические территории, которые могут быть использованы в качестве объектов ботанического туризма на территории Оренбургской области.
3. Создать календарь флоритуриста Оренбургской области.

Целевая аудитория: люди, которые любят активные путешествия, чаще всего индивидуальные туристы, возрастных ограничений не предусмотрено.

У России с ее необъятными просторами фитотуризм имеет большие перспективы, и ими нужно разумно воспользоваться.

Самый известный ботанический тур в мире – это тур на цветение тюльпанов в парке Кекенхофф (Нидерланды). Один из самых известных примеров ботанического тура в России – цветение маральника (рододендрон Ледебура) на Алтае, туры предлагаются во второй половине апреля, когда все склоны гор расцветают фиолетовым цветом.

По результатам выездов в течение летних полевых сезонов в 2022–2024 годах по территории Оренбургской области нами был создан календарь оренбургского фитотуриста.

Календарь оренбургского фитотуриста

Апрель-май

- Цветение прострела, или сон-травы

Полюбоваться на цветение прострела можно в Донгузских степях Оренбургского района, по склонам хребта Карамурунтау, Долгих гор. Цветение обычно продолжается дней 15–20.

- Цветение тюльпанов

Цветущим символом степей является тюльпан Шренка. Самый близкий к Оренбургу участок, где можно наслаждаться цветением тюльпанов, – это Донгузские степи, расположенные около поселка Первомайский (Оренбургский район).

Таловский участок Оренбургского заповедника – самый богатый на тюльпаны Шренка. На участке Предуральская степь можно не только насладиться цветением тюльпанов (проводятся групповые экскурсии), но и увидеть знаменитую лошадь Пржевальского.

- Цветение ириса карликового, или касатика

Следующим эстафету цветения подхватывают другой эфемероид: ирис карликовый. На Руси это растение любовно называли касатиком. Ирис карликовый произрастает на всех участках заповедника «Оренбургский».

Май

- Цветение миндаля низкого

Цветение этого степного кустарника можно наблюдать в Соль-Илецком, Оренбургских районах. Кустарник плотно покрыт мелкими нежно-розовыми цветами.

- Появление горноколосника колючего

Горноколосник колючий *Orostachys spinosa* – суккулент из дикой природы России. Горноколосник колючий можно встретить в Долгих горах, на хребте Карамурунтау, Карагай-Губерлинском ущелье.

Конец мая – июнь

- Цветение ковыля

Когда зацветает ковыль, степь становится похожей на бескрайнее море. Цветение ковыля можно наблюдать на эталонных участках степи заповедника Оренбургский. Также полюбоваться колышущимся морем ковыля можно в Переволоцком, Белявском районах. На участке трассы Оренбург-дачный массив Ростоши-2 можно увидеть отдельные небольшие участки.

Июнь-июль

- Цветение чабреца

Когда в степи расцветает чабрец, степь наполняется невероятным запахом, она благоухает. Для многих жителей оренбургского края запах степи – это, прежде всего, запах чабреца, а лишь потом полыни. Большие куртины чабреца можно встретить в Саракташском, Оренбургском, Переволоцком районах.

Конец июня – июль

- Сбор земляники

Земляника зеленая. Собрать ароматную ягоду можно в Тюльганском, Саракташском, Шарлыкском районах.

Июль

- Цветение душицы

Душицу обыкновенную мы встречали на территориях Бузулукского, Тюльганского районов.

Июль-август

- Цветение подсолнечника

Самые большие поля подсолнечника мы видели в Октябрьском, Сакмарском, Тюльганском районах.

Август-сентябрь

- Созревание арбузов, дынь

В это время надо ехать на юг области, где можно увидеть, как в полях растет сладкая ягода. В Соль-Илецком, Беляевском, Илекском, Акбулаком районах могут организовать экскурсию на бахчи, рассказать весь агротехнологический процесс, провести дегустацию.

Октябрь-ноябрь

- Созревание терна

Когда опадает листва с деревьев, то синие ягодки терна становятся хорошо заметными. Весь курс сливы колючей как бы оказывается в тумане, дымке. Увидеть кусты, скрытые в «синем тумане», удастся в Оренбургской районе, Переволоцком.

Наиболее перспективными объектами ботанического туризма являются ключевые ботанические территории (КБТ) – самые ценные для сохранения растительного мира природные или полуприродные участки [2].

Ключевые ботанические территории Оренбургской области

- Бузулукский бор

Бузулукский бор всегда привлекал туристов и до сих пор не теряет своей туристической привлекательности. Этот рекреационный объект имеет выгодное расположение: близость к крупным города (Бузулук, Самара, Оренбург), удобные подъездные пути, большое количество мест для отдыха туристов, развитую туристическую инфраструктуру внутри бора.

- Заповедник Шайтан-Тау

В туристическом плане объект очень привлекателен, находится в относительной близости от областного центра, на территории расположена турбаза «Горный дуб», экологические тропы снабжены информационными стендами.

- Шубаргашская лесная дача

К большому сожалению, в плане туристического объекта, открытого для посещения, рассматривать Шубаргашскую лесную дачу сложно. Во-первых, она расположена на приграничной территории (граница в Казахстане) и для посещения необходимо оформить пропускные документы. Во-вторых, в прошлом году большая часть лесного массива пострадала от очень крупного пожара и выгорела, сейчас памятник природы находится в плачевном состоянии.

- Карагай-Губерлинское ущелье

Дирекцией особо охраняемых природных территорий областного значения Оренбургской области разработан туристический маршрут по этой территории. До этого туристического объекта несложно добраться самостоятельно, расположен недалеко от трассы Оренбург-Орск. Объект является очень перспективным как объект ботанического туризма.

- Государственный природный заповедник «Оренбургский»

Государственный природный заповедник «Оренбургский» является очень привлекательным для фитотуристов, особенно участки, расположенные близко к областному центру (Предуральская и Буртинская степи). Здесь организованы экологические тропы, возможно проживание на базе отдыха «Атмосфера».

Перспективными видами ботанического туризма на территории Оренбургской области можно назвать:

- научный – организация научных экспедиций по желанию туристов в интересующий их район;
- познавательный – групповые туры и экскурсии по специально организованным маршрутам;
- промысловый – туры с целью заготовки полезных растений на заранее намеченных участках [5].

Основными критериями выбора объектов для ботанического туризма являются уникальность и научная ценность объекта, степень его изученности, эстетическая привлекательность, географическая и экономическая доступность, развитость инфраструктуры (транспортная схема, сервис и пр.), ресурсная обеспеченность (для ресурсных видов растений), обеспеченность мерами охраны и т. д.

Ботанический туризм – новое развивающееся направление экотуризма. Рост городов способствует развитию ботанического туризма. Жители городской культуры все чаще стараются найти связь с природой [4].

Развитие ботанического туризма позволяет более полно использовать естественные природные особенности территории и существующий потенциал биологического разнообразия, способствует расширению туристических услуг и инновационному развитию данной отрасли в целом.

Список литературы

1. Рупошев, А. Р. Фитотуризм / А. Р. Рупошев // Ваш сельский консультант. – 2010. – № 3. – С. 38–39.
2. Степи Северной Евразии : итоги IX Междунар. степного форума РГО / под общ. ред. академика РАН А. А. Чибилева. – Оренбург : ИС УрО РАН, 2021.
3. Пономарева, И. Ю. Зарубежный опыт ботанического туризма / И. Ю. Пономарева, А. А. Комкова // Физическая культура и спорт студенческой молодежи в современных условиях: проблемы и перспективы развития : матер. XIII Междунар. науч.-практ. конференции. – Тула : Изд-во ТулГУ, 2018. – С. 484–490.
4. Пономарева, И. Ю. Предпосылки развития новых видов туризма в Тульской области (на примере ботанических туров) / И. Ю. Пономарева, А. А. Комкова. – URL : <https://cyberleninka.ru/article/n/predposylki-razvitiya-novyh-vidov-turizma-v-tulskoy-oblasti-na-primere-botanicheskikh-turov?ysclid=lpntwqbmp3539598143>.

5. Исаев, А. П. Перспективы развития ботанического туризма в Якутии / А. П. Исаев, К. К. Кривошапкин // Вестник СВФУ. – 2017. – № 3(59).

Столповских Илья, ученик 6-го класса, МОАУ «Гимназия № 4», г. Оренбург.
E-mail: stoolga@yandex.ru.

Научный руководитель: Столповских Ольга Александровна, учитель географии, МОАУ «Гимназия № 4», г. Оренбург.
E-mail: stoolga@yandex.ru.

* * *

Роль, возможности и актуальность СМИ в формировании экологической культуры общества

Р. А. Устинова

В проекте рассматриваются актуальность и роль СМИ в формировании экологической культуры детей, молодежи и взрослого населения, а также возможности популяризации экологических знаний на личном примере официального экологического сообщества и личной страницы в соцсетях.

Ключевые слова: экологическая журналистика, экологическая культура, экоблогер, экологические знания, медиаресурсы.

Роль экологической культуры детей, молодежи и взрослого населения сложно переоценить в достижении целей устойчивого развития. Однако фундаментальные экологические знания можно получить только в специализированных вузах и колледжах, в учебнике по биологии за 11-й класс экологии посвящен всего лишь один небольшой раздел. Нетрудно предположить, что главным источником информации всех экологических знаний являются СМИ. С каждым годом становится все актуальнее культурообразующая, воспитательная функция журналистики по мере того, как мир начинает осознавать важность и сложность экологических проблем [3]. Немаловажным является уровень экологических знаний самих экожурналистов, степень их знаний и осведомленности об экологических проблемах и путях их решения. Важно, чтобы информация, которая доходит до адресата, была не пугающей констатацией фактов, а объективной и позитивной, рассматривающей не только экологическую проблему, но и по возможности пути ее решения. Грамотное информирование людей в экосфере – важный фактор приближения зеленого будущего [4].

Я с 5-го класса занимаюсь в областной профильной смене «Эколидер» ГАУ ДПО «Институт развития образования Оренбургской области» (возраст участников 9–17 лет), на очных занятиях с нами проводят занятия преподаватели вузов, природоохранных и общественных организаций, имеющих отношение к экологическому образованию и просвещению.

В межсессионный период предусмотрено участие в конкурсах, акциях, форумах, олимпиадах, слетах и иных мероприятиях естественнонаучной направленности различного уровня. Не всегда информация о мероприятиях и конкурсах экологической направленности, отправленная

по официальным каналам, доходит до адресата. Мы стараемся дублировать такую информацию на официальной странице ВК «Эколидер» и на личной странице ВК.

Цель проекта: проведение мониторинг активности посещения страницы «Эколидер» и индивидуальной страницы эcobлогера Роксаны Устиновой за 5 лет (<https://vk.com/club194107780>, <https://vk.com/roksi56>).

Реализованы следующие **задачи:**

- проанализировано количество, возрастной диапазон, география проживания подписчиков сообществ;
- проанализировано количество анонсов конкурсных мероприятий и акций экологической направленности;
- проанализировано количество релизов по итогам мероприятий экологической направленности различного уровня.

В результате мониторинга выявлено:

- ежегодно на странице и в сообществе анонсируется и освещается более 50 мероприятий экологической направленности (не считая муниципальных), из них 3 международных, 20 всероссийских, 27 региональных этапов всероссийских и межрегиональных;
 - посещаемость, просмотры, охват, отметки «нравится», комментарии резко увеличиваются после размещения релизов по итогам массовых экологических мероприятий (форумы, олимпиады, слеты), после интервью с медийными лицами, интервью с представителями власти и освещения хода экологических мероприятий с их участием;
 - после размещения анонсов о проведении конкурсных мероприятий количество участников конкурсов значительно возрастает;
 - возраст подписчиков: до 18 лет – 10%, 18–21 – 25%, 21–24 – 6%, 24–27 – 5%, 27–30 – 7%, 30–35 – 34%, 34–45 – 7%, от 45 – 6%;
 - 73% подписчиков заходят с мобильного устройства, 27% заходят с персонального компьютера;
 - география подписчиков (более 1500) и пользователей весьма обширна. Самое большее количество оренбуржцы (75%), на втором месте Москва и Самара (4 и 3%), на долю остальных регионов, а также стран ближнего и дальнего зарубежья приходится от 0,5 до 2% (Санкт-Петербург, Уфа, Саратов, Тюмень, Калуга, Бразилия, Индия, ОАЭ).

Выводы

- Актуальность публикаций на экологическую тематику популярна у детей и взрослых.

– Красивые декларативные фразы по поводу экологических проблем не всегда формируют положительный отклик у потенциальных получателей информации. Нужно освещение результативной и эффективной природоохранной и экопросветительской деятельности на различном уровне.

– Современные СМИ и непосредственно медиаресурсы играют важную роль в развитии экологической культуры детей, молодежи и взрослого населения.

– Возможности СМИ не имеют существенных границ и создают пространство для общения людей, объединенных общими идеями.

Ссылки на наиболее интересные анонсы и релизы на исследуемых страницах ВК

1. https://vk.com/video432731276_456240313?list=9ea217980b63f5f842 (экскурсия по экологической тропе).

2. https://vk.com/video432731276_456240477 (акция «Сад памяти»).

3. https://vk.com/video432731276_456240410 (детский экологический форум 2023).

4. https://vk.com/video-152572301_456239071 (федеральный проект «Творческие люди»).

5. https://vk.com/video432731276_456240417 (Интервью со специалистом ООО «Природа»).

6. https://vk.com/video-218301673_456239053 (интервью с Сергеем Рафановым на Международном форуме «Изменения климата глазами детей»).

7. https://vk.com/video-194107780_456239118 (слет юных экологов Оренбургского района).

8. https://vk.com/video-194107780_456239116 (Всероссийская сессия «Поколение ЮниАгро»).

9. https://vk.com/video-197393052_456239491 (Интервью с вице-губернатором, заместителем председателя правительства Оренбургской области по социальным вопросам, министра здравоохранения).

Список литературы

1. Васильева, В. Н. Роль информации в формировании и развитии экологической культуры населения / В. Н. Васильева, Л. Н. Лобченко // *Философия и гуманитарные науки в информационном обществе.* – 2018. – № 4. – С. 29–45. – URL : <http://fikio.ru/?p=3376>.

2. Современные медиаресурсы в экологическом просвещении, образовании и воспитании / Е. В. Клименко, А. Ю. Вычужанина, Т. А. Мирюгина [и др.] // *Фундаментальные исследования*. – 2014. – № 9 (часть 4) – С. 767–771.

3. Мельник Оксана Михайловна, член Союза журналистов России. – URL : <https://infourok.ru/rol-sredstv-massovoj-informacii-v-formirovanii-ekologicheskoj-kultury-4243040.htm>.

4. Минаева, О. О. Роль СМИ в освещении экологических вопросов / О. О. Минаева // *Молодой ученый*. – 2019. – № 19(257). – С. 337–339. – URL : <https://moluch.ru/archive/257/58859/> (дата обращения: 17.09.2024).

5. Орлова, М. В. Экологический анализ в СМИ : электр. учеб. пособие / М. В. Орлова. – Тольятти : Изд-во ТГУ, 2023. – 1 оптический диск. ... Особенности работы с экологической информацией.

Устинова Роксана Александровна, ученица 8-го класса, МОАУ «СОШ № 34» г. Оренбург.

E-mail: roksi0056@mail.ru.

Научный руководитель: Алпацкая Анжела Николаевна, заведующая отделом экологического образования и природоохранной деятельности, ГАУ ДПО «Институт развития образования Оренбургской области».

E-mail: oren.ecol.eco@yandex.ru.

* * *

Пермский край



Экологические уроки как способ формирования экологического сознания

Е. С. Анфалова

В работе представлен опыт ребят экологического отряда «Лидер» МОБУ «Гимназии № 3» г. Кудымкара Пермского края по проведению экологических уроков.

Ключевые слова: экологические уроки, юннатское движение, экологические знания, экологическая грамотность.

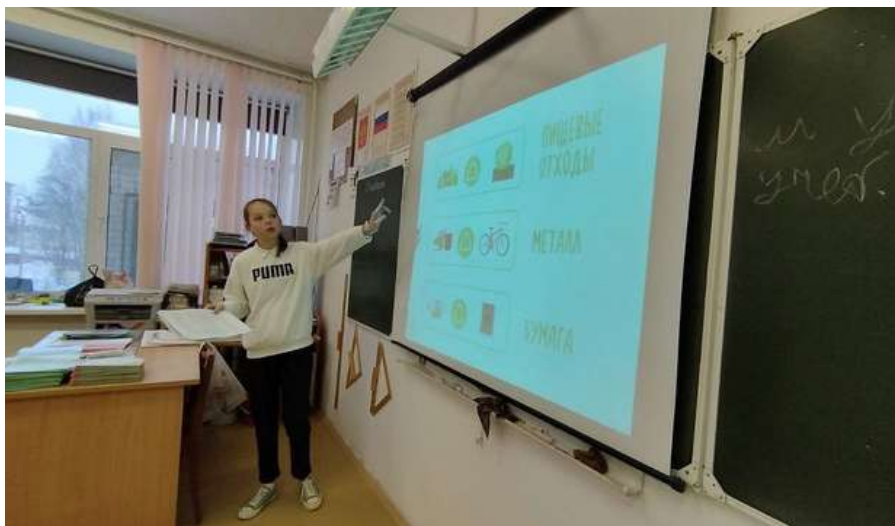
Влияние экологических проблем ощущает на себе каждый из нас. Это загрязнение воды, воздуха, накопление гор мусора на городских свалках, разрушение бесценных природных объектов и другие. Чтобы эффективно помогать природе, с самого детства необходимо экологическое просвещение, которое должно быть направлено на формирование экологического сознания. В этом можем помочь и мы – дети.

Наш экологический отряд «Лидер» является активным участником всероссийского юннатского движения. Мы используем различные экодобровольческие практики, но самыми познавательными являются экологические уроки, которые проводим для ребят нашей гимназии. Наши экоуроки формируют у ребят навыки заботы о природе в самых разных сферах: в сбережении воды, энергии, в вопросах раздельного сбора отходов, в оказании заботы о птицах, домашних животных и во многих других. Познакомим вас с некоторыми из них.

На экологическом уроке «Чистый город начинается с тебя» мы знакомим учеников с основными источниками загрязнения воды, воздуха и земли в городе, учим способам экономии воды и электроэнергии, а также грамотному обращению с отходами. Сценарий этого урока нами был использован с Всероссийского портала Экокласс. С помощью игровых упражнений, подвижных игр и интересных заданий мы с ребятами

выяснили, что чистота во многом зависит от того, как жители города используют воду и энергию и как поступают с мусором. Во время экоурока юные экологи нашего отряда учат ребят правильному обращению с отходами, проводят игру по сортировке твердых отходов и создают карманную книжку.

Экоуроки по теме «Хранители воды» ученики узнают о том, что вода – самое важное вещество для всего живого, что воды много на Земле, но пресной очень мало, что экономить воду совсем не сложно, и это по силе каждому. На уроке мы раскрываем много необычных и интересных фактов о воде и рассказываем о способах водосбережения, наглядно показываем, сколько обычный человек тратит воды и на что.



3 марта – Всемирный день дикой природы. В начальных классах ребята нашего отряда проводят экологические уроки по теме «Животные Красной книги Пермского края». Этим мы повышаем экологическую грамотность гимназистов. Интересные истории об образе жизни и повадках охраняемых животных привлекают внимание ребят в коридорах гимназии в этот день, так как мы оформляем и вывешиваем информационные листовки.

12 ноября – Синичкин день. В этот экологический праздник начнутся экоуроки, посвященные акции «Покормите птиц зимой!» и мастер-классы по изготовлению кормушек в начальных классах. Мы сами являемся примером и в течение всего зимнего периода подкармливаем птиц.

«Елка, живи!» – под таким названием мы проводим экоуроки в начальной школе в преддверии новогодних праздников. В творческой мастерской кипит работа: рисуем плакаты в защиту новогодней елочки, во время экоуроков дарим их классам. Рассказываем о ели, обитателях елового леса, о полезных экопривычках, о том, что использование искусственной ели или выращенной ели в горшочке позволит сохранить жизнь множеству деревьев.

Подготовка и проведение экологических уроков повышает не только уровень экологических знаний учащихся, но и делает их действия по отношению к природе осознанными и экологически правильными.

Анфалова Елизавета Сергеевна, ученица 8-го класса, МОБУ «Гимназия № 3», г. Кудымкар, Пермский край.

Научный руководитель: Плотникова Елена Петровна, учитель биологии, МОБУ «Гимназия № 3», г. Кудымкар, Пермский край.

E-mail: elena.plotnikowa1975@yandex.ru.

* * *

Современная детская экологическая журналистика, блогерство как фактор формирования мировоззрения детей

П. А. Бражкина

В работе представлен опыт ребят экологического отряда «Лидер» МОБУ «Гимназии № 3» г. Кудымкара Пермского края по экожурналистике и блогерству как фактор формирования мировоззрения детей.

Ключевые слова: экожурналистика, блогерство, эковолонтеры.

Мировоззрение детей формируется благодаря их интересам, повседневной деятельности и жизненному опыту. Кому будет интересна экожурналистика? Если ребенок заинтересован в написании статей, советов, отзывов, любит выступать на сцене и ему важна экология нашей страны, ему стоит попробовать себя в экожурналистике.

Деятельность экологического отряда «Лидер» включает в себя достаточно активную социальную и модераторскую деятельность. Ребята отряда являются медиаволонтерами, и каждый вкладывает что-то свое в создание видеороликов. Блогерство и журналистика важны для представления своих мыслей, идей и предложений в сфере экологии. Мы формируем свое мировоззрение, создавая видеоролики, статьи, опросы, а ребята, которые изучают наше сообщество, могут принимать для себя множество разных фактов, тем самым формируется их мировоззрение. Занимаясь экожурналистикой, наш отряд изучает много сайтов, статей, лекций, интервью, спикер-сессий, тем самым повышая свой запас знаний в области экологии, а также пополняя словарный запас. Экожурналистика и блогерство учат грамотно излагать свои мысли и не бояться выступать на сцене, отвечая на вопросы и принимая предложения, конструктивную критику.

Мы создавали видеоролик на тему «Экопикник на Красной горке», где рассказали о правилах экопикника и активного отдыха с пользой для природы, снимали несколько видео для конкурса «Стиль жизни – здорово!» на такие темы, как «Здоровое питание» и «10 тысяч детских шагов». Эти сюжеты были выложены в сетевых сообществах гимназии и нашего экологического отряда, используются педагогами для показа ребятам.

Каждый раз после поездки в экоэспедиции или какого-то экологического мероприятия мы пишем пост о наших приключениях, где делимся со-

ветами, изученным материалом и фотографиями. Очень часто мы снимаем видеовизитки и представления как всего отряда, так и каждого из участников для различных конкурсов и мероприятий. В нашем сообществе ВКонтакте публикуются каждый из вышеперечисленных пунктов, что дает нам возможность проследить за деятельностью отряда любому желающему и заинтересованному.

Экожурналистика и блогерство развивает и наше мировоззрение, и всех тех, кто смотрит на нас, принимая для себя важные мысли и информацию. Мы стараемся показывать деятельность нашего отряда, продвигая экологическое направление в соцсетях, потому что в современных реалиях без этого уже никуда.

Бражкина Павла Алексеевна, ученица 8-го класса, МОБУ «Гимназия № 3», г. Кудымкар, Пермский край.

E-mail: pavlabrazkina@gmail.com.

Научный руководитель: Плотникова Елена Петровна, учитель биологии, МОБУ «Гимназия № 3», г. Кудымкар, Пермский край.

E-mail: elena.plotnikowa1975@yandex.ru.

* * *

Формирование экологических привычек по разделному сбору твердых бытовых отходов

А. А. Ермакова, А. С. Новикова

В работе освещается проблема раздельного накопления и утилизации отходов, одна из наиболее актуальных экологических проблем для современного общества.

Ключевые слова: раздельный сбор мусора, ТКО, утилизация отходов.

Раздельный сбор мусора – это сортировка мусора с учетом его происхождения и по материалу. Все, что не подвергается гниению и свободно от биологических остатков, может быть использовано повторно. Если мусор не сортировать, то невозможно его использовать в дальнейшем для переработки.

Проблема раздельного накопления и утилизации отходов является одной из наиболее актуальных экологических проблем для современного общества. Современное человечество очень долго привыкает к тому, что на контейнерных площадках возможна сортировка ТКО, что в городах появились экопункты по приему отдельных категорий мусора. Все почему? Да потому что раньше этого не было. Но если этому учить детей с детства, то это будет привычный образ жизни.

Поэтому очень важно у детей формировать полезные экопривычки по разделному сбору твердых бытовых отходов.

Наш экологический отряд «Лидер», созданный в МОБУ «Гимназия № 3» г. Кудымкара, каждый год проводит различные активности по формированию экопривычек по разделному сбору твердых бытовых отходов.

В начальной школе проводим экологические уроки, на которых формируем привычку раздельного сбора мусора у ребят. На экологическом уроке «Чистый город начинается с тебя» мы знакомим учеников с основами грамотного обращения с отходами. Сценарий этого урока нами был использован с Всероссийского портала Экокласс. С помощью игровых упражнений, подвижных игр и интересных заданий мы с ребятами выясняем, что чистота во многом зависит от того, как жители города поступают с мусором. Во время экоурока юные экологи нашего отряда учат ребят правильному обращению с отходами, проводят игру по сортировке твердых отходов и создают карманную книжку.

Ежегодно при проведении акции «Собери макулатуру – спаси дерево» организуем просветительскую кампанию о том, из чего изготовлена бумага, как бумага получает вторую жизнь, сколько деревьев может быть

спасено при сборе макулатуры. Выкладываем посты в своем сообществе в социальной сети.

Проводим акцию «Соберите батарейки – спасите ежей». Также просвещаем ребят о том, почему акция имеет такое название, почему так опасны батарейки, попавшие в окружающую среду.

Мы реализуем много проектов, в ходе которых посещаем природу. Всегда в такие выходы мы проводим акцию «Зеленый патруль», берем с собой перчатки и мешки для мусора, сортируем и уносим к контейнерам. В нашем городе находится природная достопримечательность – Красная горка. И мы шефствуем над этой территорией. Летом 2024 года мы реализовали проект «Заповедные острова», в ходе которого посетили два ООПТ Кудымкарского района. И конечно же, каждый раз проводили акцию «Зеленый патруль» с отдельным сбором мусора.

В 2023 году наша команда реализовала проект по съемке сюжета по теме «Экопикник». Много людей в летний период выходят на природу, устраивают пикники. В своем фильме мы рассказали о том, какие экопривычки нужно соблюдать, чтобы не навредить природе: не брать одноразовую посуду, которая чаще всего становится мусором, всегда во время похода или пикника брать с собой пакеты для сбора мусора, чтобы оставить свой добрый след в природе.

Наш отряд принял участие в IV Международной детско-юношеской премии «Экология – дело каждого». В номинации «Экосемья» мы представили видеоролик «Экопикник на Красной горке». Цель участия в проекте – продемонстрировать нами снятый сюжет для большой аудитории, чтобы о полезных экопривычках знало как можно больше ребят и взрослых.

Ермакова Анна Андреевна, ученица 8-го класса, МОБУ «Гимназия № 3», г. Кудымкар, Пермский край.
E-mail: 9223083939@mail.ru.

Новикова Александра Сергеевна, ученица 8-го класса, МОБУ «Гимназия № 3», г. Кудымкар, Пермский край.
E-mail: 9223083939@mail.ru.

Научный руководитель: Плотникова Елена Петровна, учитель биологии, МОБУ «Гимназия № 3», г. Кудымкар, Пермский край.
E-mail: elena.plotnikowa1975@yandex.ru.

* * *

Развитие эковолонтерства через организацию деятельности экологического школьного объединения

И. С. Плюснин

В работе представлен опыт ребят экологического отряда «Лидер» МОБУ «Гимназии № 3» г. Кудымкара Пермского края по эковолонтерству, описаны активности и экопрактики, реализуемые проекты.

Ключевые слова: эковолонтерство, экопрактики, школьные объединения.

Школьные экологические объединения вносят большой и значимый вклад в развитие эковолонтерства и экологического движения в образовательных организациях. Что же такое эковолонтерство? Это одно из самых интересных направлений добровольчества, ведь эковолонтер спасает мир, делает его чище и добрее своими поступками, заботится о природе и ее обитателях, прокачивает свои экологические знания и просвещает других.

Наш экологический отряд «Лидер» в «Гимназии № 3» г. Кудымкара был создан в 2015 году. За эти годы сформировалось настоящее содружество ребят, которые не только активно участвуют в различных экологических акциях, конкурсах и мероприятиях, но также сами реализуют множество интересных экологических проектов. В начале каждого учебного года мы проводим экологические уроки для пятиклассников, на которых знакомим с деятельностью нашего отряда и приглашаем в наше сообщество. И каждый год наши ряды пополняются.

В нашей деятельности много различных активностей.

Акция «Помоги лохматому другу» направлена на оказание помощи приюту собак «Бобкин», который находится в нашем городе. Мы с ребятами отряда собираем продукты, необходимые вещи (простыни, одеяла, лекарства) и доставляем их в приют. Также проводим в школе акцию «Лохматая неделя» и привлекаем гимназистов к оказанию посильной помощи. Приходя в приют, мы понимаем, что собачкам нужно и общение. Поэтому мы разговариваем с ними, гуляем, дарим тепло человеческих рук.

Мы реализуем проект «Заповедные острова» – это знакомство с ООПТ Кудымкарского МО и съемка фильмов про эти территории. Данный проект был представлен на краевой конкурс экологических проектов «Пермь – мастерская будущего», и мы получили грант на его реализацию от «ЛУКОЙЛ-Пермнефтеоргсинтез». В ходе реализации проекта мы провели

экспедиции, познакомились с видовым многообразием природных территорий, встречались с интересными людьми – хранителями парков и лесов. Фильмы, которые создаются в ходе проекта, будут представлены жителям Кудымкарского МО с целью экологического просвещения об ООПТ.

Нами был придуман интересный проект «Экограффити», в ходе которого возле гимназии мы убрали на стенах прилежащих технических зданий незаконные рисунки, надписи и нарисовали экологическое граффити. По результатам проекта получили много положительных отзывов от жителей города.

Мы изучаем успешные экопрактики и встречаемся с эоактивистами Пермского края. Побывав в Саде Соловьев города Перми, мы освоили такие практики, как «Заповедное болото», высадив водные ирисы вдоль берегов малой реки Уинка, практику «Трухлявый заповедник», «Домики для насекомых», «Медоносная поляна» и другие. Сейчас мы будем их реализовывать в своем городе и рассказывать о них ребятам нашей гимназии.

В 2023 году экологический отряд «Лидер» побывал на Всероссийском форуме добровольческих школьных команд в г. Москва и был награжден дипломом победителя Всероссийского конкурса лучших практик в сфере добровольчества «Технология добра». Также приняли участие в IV сезоне международной детско-юношеской премии Росприроднадзора «Экология – дело каждого».

С каждым годом у нас становится больше опыта и появляется много новых идей. Эковолонтерство способствует тому, что мы – дети – становимся активными участниками в решении экологических проблем.

Плюснин Игорь Сергеевич, ученик 8-го класса, МОБУ «Гимназия № 3», г. Кудымкар, Пермский край.

E-mail: igorplusnin2010@gmail.com.

Научный руководитель: Плотникова Елена Петровна, учитель биологии, МОБУ «Гимназия № 3», г. Кудымкар, Пермский край.

E-mail: elena.plotnikowa1975@yandex.ru.

* * *

«Заповедные острова» Кудымкарского МО Пермского края

К. С. Тукачева

В работе представлен проект «Заповедные острова» по изучению ООПТ Кудымкарского МО Пермского края. Проект направлен на создание фильмов для экологического просвещения учащихся школ и жителей Кудымкарского МО.

Ключевые слова: особо охраняемые природные территории, экологические экспедиции.

Изучение и охрана особо охраняемых природных территорий родного края ориентированы, прежде всего, на формирование у жителей сознательного отношения к природе. Знание о природных территориях своего района, а тем более об ООПТ – одна из составляющих экологических знаний. Чтобы люди задумывались о красоте и ценности родной природы, необходимо экологическое просвещение. Из опроса жителей г. Кудымкара и гимназистов мы сделали вывод, что люди не владеют информацией и знаниями об ООПТ Кудымкарского МО. Поэтому нами был реализован проект, направленный на решение данной проблемы.

В ходе проекта «Заповедные острова» были проведены экологические экспедиции и сняты фильмы об ООПТ Кудымкарского МО Пермского края.

На территории Кудымкарского МО находятся несколько ООПТ регионального и местного значения. В связи с тем, что в нашем районе не развит экологический туризм, жители нашего округа не владеют информацией о природе и истории ООПТ. Нет видеофильмов про ООПТ Кудымкарского МО для экологического просвещения учащихся. Поэтому наш проект актуален, а фильмы будут востребованы и интересны для жителей города и района.

В рамках проекта сняты два фильма об ООПТ Кудымкарского МО: про Кувинский бор и дендропарки села Пешнигорт.

Экспедициям предшествовала исследовательская работа по изучению информации про историю и биологическое многообразие данных объектов, составлялись сценарии фильмов.

Лиственничный парк расположен в с. Пешнигорт, Кудымкарский МО, Пермский край, это 3,5 га лиственниц, высаженных искусственно, 1977 года посадки по схеме 2,5×1,0 м. Целью образования ООПТ местного значения является сохранение существующих природных комплексов как

мест обитания ценных пород деревьев, достопримечательных природных и ландшафтных образований, а также объектов, имеющих биологическую, познавательную, экологическую и рекреационную значимость для населения Кудымкарского муниципального района. Инициатором создания парка является Нешатаев Анатолий Константинович, а посадки осуществлялись школьниками Пешнигортской школы. В настоящее время в школе создано школьное лесничество, которое заботится о парке.

Рядом с лиственничным парком ребята школьного лесничества «Друзья природы» вместе со своим руководителем Денисовой Мариной Геннадьевной заложили экологический парк. В парке высажено множество разных видов деревьев и кустарников. Среди не характерных для нашей местности: кедр, дубы, вязы, клены, ель сербская и голубая, каштаны, черемуха Макка и другие.

В фильме «Хранители парков» мы рассказали не только об истории его создания и о видовом многообразии, но и о людях, которые создали их и хранят для своих потомков.

Село Кува находится в 240 км от г. Перми. Эти места часто называют «Кувинской Швейцарией» за красоту окружающей природы, за холмистый рельеф и за богатую историю.

Кувинский бор – историко-природный комплекс, ООПТ регионального значения. Бор представлен лиственнично-сосновыми лесонасаждениями, созданными искусственным путем в 1907 году. Инициатор посадки – главный лесничий Пермского имения Строгановых – Федор Теплоухов (1845–1905). В настоящее время в бору произрастают самые высокие хвойные деревья Пермского края с высотой более 40 метров и диаметром более 0,5 метра. Здесь исторические великаны, объятия с которыми заряжают энергией.

Лесной парк «Софья» – это высокие сосны. Он создан в 1893 году на берегу пруда Кувинского завода в память о Софье Строгановой. Во времена управления строгановскими владениями она постоянно заботилась об улучшении благосостояния населения своих вотчин, способствовала просвещению и образованию своих крепостных. Легенда гласит, что в знак благодарности и уважения верные подданные и посадили парк так, чтобы читалось ее имя.

В фильме «Наследие Теплоуховых» мы рассказываем о том, что Кувинский парк – место, пронизанное легендами и историей, заряжающее вековой энергией, что здесь можно почувствовать величие природы и ответственность потомков за сохранение лесов.

Каждая особо охраняемая природная территория удивительна по-своему, но общее в том, что эти места мы должны передать следующему поколению в той же красоте, которую мы созерцаем сегодня.

Тукачева Кира Сергеевна, ученица 8-го класса, МОБУ «Гимназия № 3», г. Кудымкар, Пермский край.
E-mail: kira.tukacheva@mail.ru.

Научный руководитель: Плотникова Елена Петровна, учитель биологии, МОБУ «Гимназия № 3», г. Кудымкар, Пермский край.
E-mail: elena.plotnikowa1975@yandex.ru.

* * *

Приморский край



Изучение состояния приземного воздуха на территории ООПТ «Тигровая падь» с использованием метода лишеноиндикации

А. Р. Калинина

В результате проведения исследований для территории ООПТ «Тигровая падь» Приморского края был рассчитан индекс полеотолерантности и выявлено состояние приземного воздуха.

Ключевые слова: лишайники, лишеноиндикация, приземный воздух, индекс полеотолерантности, ООПТ «Тигровая падь».

В Приморском крае лишайники используются для оценки загрязнения воздуха и состояния окружающей среды с 1974 года [3]. Этот метод, называемый лишеноиндикацией, позволяет изучать влияние деятельности человека на природу как в естественных условиях, так и в городах, и на промышленных объектах.

Актуальность. С момента создания в Приморском крае особо охраняемой природной территории (ООПТ) «Тигровая падь» в 1989 г. заметно возросла степень освоения прилегающих территорий, соответственно значительно усилилось и антропогенное влияние и на охраняемые природные сообщества. В связи с этим важно выяснить, каково качество воздуха на этой территории на данный момент.

Новизна исследования. Настоящее исследование является первым с основания ООПТ «Тигровая падь» в 1989 г. и может считаться начальным этапом актуализации данных о современном состоянии ее природных сообществ.

Цель работы: оценить состояние приземного воздуха на ООПТ «Тигровая падь» методом лишеноиндикации.

Для достижения цели были поставлены следующие **задачи:**

1. Выявить в ходе полевых и лабораторных исследований видовой состав, жизненное состояние и проективное покрытие эпифитных лишайников на исследуемой территории.

2. Провести расчет индекса полеотолерантности (I.P.) на основании полученных данных.

3. Выделить зоны загрязненности приземного воздуха на исследованной территории на основании рассчитанного индекса I.P.

Район исследования. Исследование проводилось в районе пос. Соловей-Ключ Надеждинского района Приморского края. Рельеф территории низкогорный, с максимальными высотами порядка 320 м над уровнем моря, расчлененный долинами многочисленных ручьев. Климат муссонный с теплым летом, влажный континентальный с среднегодовой температурой 9,5°, летние максимумы до 29,9°, зимние минимумы до –25,0°.

Характеристика ООПТ. ООПТ «Тигровая падь» была создана в 1989 г., является памятником природы регионального значения [1]. Расположен в 3 км на юго-восток от с. Вольно-Надеждинское Приморского края. По восточной границе ООПТ к военной части проходит грунтовая дорога. Общая площадь ООПТ 500,0 га, предназначена для сохранения в естественном состоянии и восстановления природного комплекса (ландшафта). В лесном массиве встречаются дуб, липа, имеются посадки кедра корейского [2].

Материалы и методы

Оценку состояния приземного воздуха осуществляли методом закладки временных пробных площадей. На исследуемой территории было заложено 10 площадок 20x20 м, на каждой из которых выбиралось 2–4 модельных дерева, диаметр ствола которых составлял более 15 см (рис. 1).

Определение видовой принадлежности отобранных образцов эпифитных лишайников проводилось на базе Центра ландшафтно-экологических исследований ТИГ ДВО РАН (Тихоокеанский институт географии Дальневосточного отделения Российской академии наук).

Для оценки чистоты приземного воздуха использовали индекс полеотолерантности (I.P.), который учитывает видовой состав и вычисляется по формуле:

$$I.P. = \sum_{i=1}^n \frac{a_i \cdot c_i}{C_{in}}$$

где n – количество видов на площадке описания;

a_i – степень (класс) полеотолерантности видов;

c_i – покрытие вида;

C_{in} – суммарное покрытие видов.

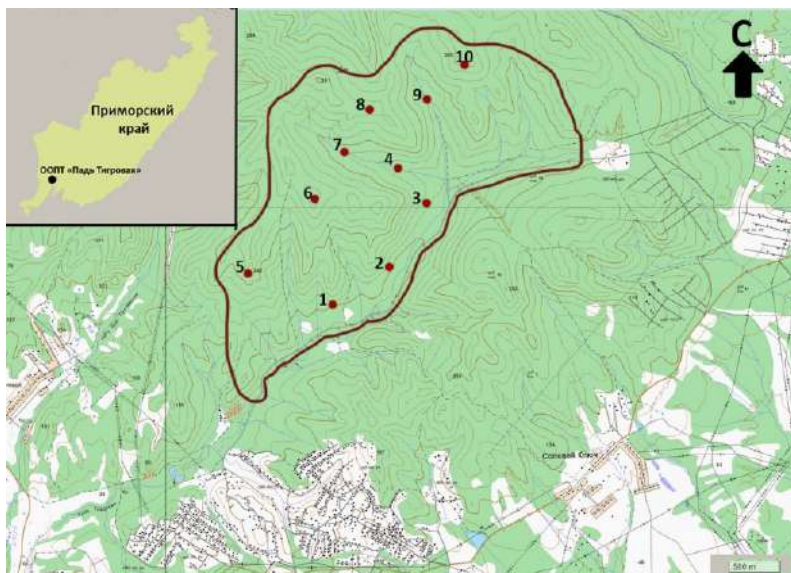


Рис. 1. Расположение пробных площадей на исследуемой территории

Индекс полеотолерантности вычислялся для каждой из лишенологических площадок. Классы полеотолерантности определялись по работе (Скирина и др., 2010). Оценка покрытия проводилась по 10-балльной шкале: I – покрытие 1 – 10%, II – покрытие 11– 20% и т.д. Значения индекса колеблются от 1 до 10 баллов, где 1 – очень чувствительные виды, 10 – очень выносливые виды (Трасс, 1985).

Результаты

В ходе работы было заложено 10 пробных площадей, проведены описания на 10 лишенологических площадках (по 2 лишенологических площадки на каждом дереве). Выявлено 19 видов лишайников. Для данных видов были определены классы к полеотолерантности.

Для пробных площадей был рассчитан индекс полеотолерантности (табл. 1).

Так, на основании полученных данных на территории ООПТ было выделено 4 зоны загрязнения воздуха. Наибольшее загрязнение отмечается на площадке (пл. 4), на которой не было отмечено эпифитных лишайников. Это может быть связано с характером рельефа в районе площадки, обуславливающим застаивание загрязненных воздушных масс.

Таблица 1 – Значения I.P. для пробных площадей на территории ООПТ «Тигровая падь»

№ пробной площади	Значение I.P.	№ пробной площади	Значение I.P.
пл. 1	3,1	пл. 6	3,9
пл. 2	4,1	пл. 7	4,2
пл. 3	2,5	пл. 8	2,2
пл. 4	–	пл. 9	5,3
пл. 5	5,7	пл. 10	2,4

Зона со значениями I.P. 5,3–5,7 выделяется для пл. 5 и 9. Пл. 5 располагается на вершине водораздела юго-западной экспозиции и открыта влиянию со стороны ТОР Надеждинская. На пл. 9 наблюдаются те же условия, что и на пл. 4, но она расположена глубже по долине р. Падь Тигровая и испытывает меньшую нагрузку. Зона со значениями I.P. 3,9–4,2 охватывает пл. 1–2 и пл. 6–7. Пл. 1 и 2 расположены в среднем течении р. Падь Тигровая и прикрыты изгибом речной долины. Площадка 6 расположена на вершине г. Надеждинская, однако вершина это слабовыраженная и частично прикрыта вершинами юго-западных водоразделов. Пл. 7 располагается в долине того же ручья, что и пл. 4, но значительно выше по течению. Вероятно, этой точки достигает значительно меньше загрязненных воздушных масс.

В зоне наименьшего загрязнения (I.P. = 2,2–2,5) расположены пл. 3, 8 и 10. Пл. 8 и 10 расположены в наиболее удаленной от источников загрязнения части ООПТ. Пл. 3 оказалась в зоне наименьшего загрязнения, скорее всего, благодаря набору микроусловий, позволивших сохраниться здесь чувствительным к загрязнению видам лишайников.

На основании полученных данных зона наибольшего загрязнения отмечается на площадке 4, на которой не было отмечено эпифитных лишайников. Это может быть связано с характером рельефа в районе площадки, обуславливающим застаивание в долине загрязненных воздушных масс.

Выводы

Наши исследования показали, что территория ООПТ «Тигровая падь» подвергается значительному воздушному загрязнению. Отмечаются участки без эпифитных лишайников. Для отслеживания дальнейших изменений необходимо проведение мониторинговых исследований.

Список литературы

1. Решение Приморского краевого совета народных депутатов № 452 от 29.12.1989 «Об отнесении уникальных и типичных природных объектов к государственным памятникам природы Приморского края».

2. Особо охраняемые природные территории Дальневосточного федерального округа / В. Н. Корякин, В. А. Андронов, Д. М. Гранкин [и др.]. – Хабаровск : Министерство природных ресурсов Российской Федерации. Федеральное государственное учреждение «Дальневосточный научно-исследовательский институт лесного хозяйства». Главное управление Росприроднадзора по Дальневосточному федеральному округу, 2006. – 111 с.

3. Скирина, И. Эпифитные лишайники Приморского края и использование их в экологическом мониторинге / И. Скирина, С. Коженкова, И. Родникова – Владивосток : Дальнаука, 2010. – 150 с.

4. Скирин, Ф. В. Географические и геологические исследования на Дальнем Востоке / Ф. Скирин // Сборник науч. статей молодых ученых. – Владивосток, 2016. – 122 с.

Калинина Арина Ростиславовна, ученица 10-го класса, АНПОО «ДВЦНО», Общеобразовательная школа для одаренных детей имени Н.Н. Дубинина, г. Владивосток.

E-mail: ek79311@gmail.com.

Научный руководитель: Скирин Федор Владимирович, научный сотрудник, ТИГ ДВО РАН, центр ландшафтно-экологических исследований, г. Владивосток.

E-mail: autumn.wayfarer@gmail.com.

Научный руководитель: Кауфман Инна Николаевна, учитель биологии, магистр педагогики, АНПОО «ДВЦНО», Общеобразовательная школа для одаренных детей имени Н.Н. Дубинина, г. Владивосток.

E-mail: kainna63@gmail.com.

* * *

Сохранение биоразнообразия каменистой литорали бухт залива Петра Великого в окрестностях г. Находка Приморского края

Ю. А. Козлова

Представлен опыт изучения биоразнообразия макрофитов и животных каменистой литорали бухт залива Петра Великого Японского моря, участия в ежегодном мониторинге морского мусора.

Ключевые слова: биоразнообразие, макрофиты, мониторинг морского мусора.

В течение пяти лет мы участвуем в международных проектах «Исучаем морских живых организмов» и «Мониторинг отходов искусственного происхождения на морском побережье». Участники этой работы – энтузиасты общественного мониторинга, школьники из Российской Федерации, Японии, Республики Корея и КНР.

Данная работа – это наш вклад в изучение биоразнообразия растений и животных каменистой литорали бухт восточной части залива Петра Великого в окрестностях нашего города Находка, с использованием собранного материала для пропаганды и действий для сохранения морских природных ресурсов.

Цель работы: узнать, какие растения и животные обитают на каменистой литорали бухт Прозрачная, Тунгус и Лесная залива Петра Великого Японского моря.

Задачи:

1. Изучить и применить методику наблюдений и учета растений и животных каменистой литорали, проанализировать литературу по данной теме.

2. Выполнить наблюдения и учет животных и растений на каменистой части литорали бухт Прозрачная, Тунгус и Лесная.

3. Определить видовую принадлежность отмеченных макрофитов и животных, проконсультироваться по определению со специалистами ФГБУН «Национальный научный центр морской биологии имени А.В. Жирмунского» ДВО РАН (далее – ННЦМБ ДВО РАН).

4. Проанализировать особенности распределения животных и макрофитов каменистой литорали и выяснить, что может влиять на их сохранность.

Предмет исследований: видовой состав и экологические особенности литоральных макрофитов и животных данных акваторий.

Все три обследованные нами бухты находятся в восточной части залива Петра Великого Японского моря. В морфологии побережья преобладает гористый рельеф, широко распространены абразионно-аккумулятивные берега. Кутовые части бухт состоят из песка и гравия, по краям этих полузакрытых бухт – галька и валуны. Географические координаты: бухты Прозрачная – 42° 78' 57" с. ш., 132° 81' 62" в. д., бухты Тунгус – 42° 44' 45" с. ш., 132° 50' 10" и небольшой бухты Лесная – 42° 47' 10" с. ш., 132° 54' 7" в. д. Эти бухты находятся под постоянным антропогенным воздействием в течение всего года, но особенно в июне-сентябре.

Сбор материала проводили ежегодно в сентябре-октябре 2019–2023 гг. В работе использовали «Методические рекомендации по исследованию биоразнообразия литорали Японского моря» в рамках международного проекта «Океан без границ» [3]. Особенностью данного проекта является учет только живых обитателей на двух пробных площадках литорали, порядка 10×10 м.

На каменистой литорали обследованных нами бухт было выявлено 22 вида макрофитов, принадлежащих к четырем отделам. Наиболее многочисленны представители красных водорослей – 10 видов, несколько меньше отмечено бурых водорослей – 7 видов, зеленых водорослей – 4 вида и один вид морских трав – взморник морской (*Zostera marina* L.). Среди бурых водорослей наиболее представительно сем. Саргассовые (*Sargassaceae*) – 3 вида, среди зеленых водорослей – сем. Ульвовые (*Ulvaceae*) – 3 вида. Среди красных водорослей по 2 вида представителей семейств: Кораллиновые (*Corallinaceae*), Гигартиновые (*Gigartinaceae*) и Халимениевые (*Halymeniaceae*). Отмеченные нами на каменистой литорали бухт животные – это представители 7 типов, 11 классов, 27 семейств, 33 родов и 34 видов. Большинство отмеченных нами животных относятся к макрозообентосу. Все найденные нами виды животных и макрофитов являются типичными представителями литорали восточной части залива Петра Великого Японского моря [1, 4] (табл. 1).

Мы предполагаем, что небольшое количество видов макрофитов и животных в бухте Прозрачная обусловлено влиянием опреснения бухты за счет сброса воды из расположенного рядом пресноводного озера Рица значительной рекреационной нагрузкой от отдыхающих, что подтверждается кострищами с остатками раковин и разнообразным мусором на супралиторали.

Таблица 1 – Характеристика биоразнообразия по количеству видов обследованных бухт

Обследованная акватория	Отмеченное количество видов макрофитов	Отмеченное количество видов животных	Индекс видового разнообразия
Бухта Прозрачная	12	19	0,55
Бухта Тунгус	16	29	0,80
Бухта Лесная	15	25	0,71

По результатам наших наблюдений максимальное число видов животных представлено классом Высших ракообразных – 6 видов. Представители брюхоногих моллюсков, двустворчатых моллюсков и лучеперых рыб – по 5 видов. Большинство других классов животных представлены 2–3 или даже одним видом. По количественным показателям на изученных участках литорали преобладали: многочетинковые черви, в том числе спирорбис ячеистый, усонogie раки и брюхоногие моллюски литторины. Среди слоевищ водорослей довольно много разноногих раков. Как показали наши наблюдения, иглокожих, особенно невооруженных шаровидных морских ежей (*Strongylocentrotidae*) в бухтах очень мало, возможно, их интенсивно собирают отдыхающие. Теплые воды привлекают на мелководье молодь японского анчоуса. В прибрежной зоне залива Петра Великого стаи анчоуса держатся с июля по ноябрь. Стихеи и керчаки – донные рыбы, отмечены у самого берега.

Сравнивая результаты нашего учета животных и растений на каменистой литорали обследованных бухт с повторностью через 2–3 года, можно сделать вывод об определенной стабильности разных сообществ в этих бухтах.

Наши исследования подтвердили, что животные, которые могут защищаться от высыхания (хтамалус Долла, морские блюдечки, литторины, прибрежные крабы), обитают в верхних горизонтах литорали [1]. Менее защищенные от высыхания звезды и шаровидные морские ежи обитают глубже, в нижней или средней части литорали.

Мы отметили биотические связи некоторых обитателей обследованных участков литорали. Многие растения в подводных экосистемах часто служат субстратом для животных-эпибионтов. Среди бурых водорослей саргассума Миябе и саргассума бледного и других видов красных и зеленых водорослей были обнаружены многочисленные разноногие раки

(Amphipoda). Среди веточек неородомеллы шиповатой и саргассума бледного отмечена морская козочка (капрелла) двузубцовая (*Caprella bispinosa* Mayer). Среди дернин глойпельтиса вильчатого и кораллины шариконосной разместились многочисленные домики усоногих раков (*Balanus*).

Мы убедились, что на распространение животных литорали всех бухт оказывает влияние осенне-зимний сгон воды, характерный для акватории залива Петра Великого, с последующим осушением значительной части «летней» литорали, что особенно опасно для малоподвижных животных: антоплеуры желтой, эпиактиса японского, литторин и лоттий [2].

Все обитатели каменистой литорали обследованных нами бухт являются по-своему ценными и друг другу необходимыми. Сохранность и процветание каждого вида – залог существования биоразнообразия обитателей всех бухт залива Петра Великого и всего Японского моря.

Осенью 2023 года я вместе с другими обучающимися экологических кружков МБУ ДО ДДЮТЭ г. Находка уже в пятый раз участвовала в международном проекте «Океан без границ» по учету, анализу и уборке мусора на морском побережье Приморья. Мы собирали мусор, принесенный морем и людьми, на берегу бухты Прозрачная в пригороде г. Находка. К сожалению, количества мусора на нашем побережье еще достаточно много, особенно всякого пластика и опасных для морских обитателей обрывков веревок и сетей.

Море у нас одно на всех, мне очень хочется, чтобы оно оставалось живым и чистым! А мы будем и дальше изучать биоразнообразие, чтобы знать и всем популярно рассказывать, гордиться природными богатствами нашего края и страны.

Мы признательны за помощь в определении видов ученым Национального научного центра морской биологии имени А.В. Жирмунского ДВО РАН: А.В. Скрипцовой, к. б. н., научному руководителю лаборатории физиологии автотрофных организмов; П.А. Савельеву, старшему научному сотруднику лаборатории ихтиологии.

Список литературы

1. Галышева, Ю. А. Макрозообентос залива Находка Японского моря / Ю. А. Галышева, С. И. Коженкова – Владивосток : Изд-во. ТИНРО, 2009. – Т. 156. – С. 135–158.
2. Кусакин, О. Г. Гидробиологическая характеристика литорали / О. Г. Кусакин. – URL : <http://fegi.ru/primorye/sea/kusakin.htm> (дата обращения: 14.07.2024).

3. Петрова, Е. А. Методические рекомендации по исследованию биоразнообразия литорали Японского моря : пособие по определению массовых видов животных и растений на морском побережье Приморского края / Е. А. Петрова ; Департамент природных ресурсов и охраны окружающей среды Приморского края. – Владивосток, 2019.

4. Врищ, А. Э. Растения и животные Японского моря: краткий атлас-определитель / А. Э. Врищ – Владивосток : Изд-во ДВГУ, 2007. – С. 11–63.

Козлова Юлия Алексеевна, ученица 7-го класса, МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 10», Находкинский городской округ Приморского края.

E-mail: osa27@mail.ru.

Научный руководитель: Дружинина Татьяна Юрьевна, педагог дополнительного образования, МБУ ДО «Дом детского и юношеского туризма и экскурсий», г. Находка Приморского края.

E-mail: nddutour@mail.ru.

* * *

Развитие экологического туризма на особо охраняемых природных территориях Лазовского района Приморского края

Ю. А. Лаврова, Д. Д. Грекова

Исследовательская работа посвящена исследованию развития экологического туризма на территории Приморского края в целом и Лазовского муниципального округа в частности. В исследовательской работе имеется практическая часть: создание школьниками экологической тропы с маршрутами экскурсий, что привлекает туристов, способствует развитию экологического туризма в Лазовском муниципальном округе.

Ключевые слова: экологический туризм, развитие, особо охраняемые природные территории, экскурсия, экологическая тропа.

Цель исследовательской работы: развитие экологического туризма в Лазовском муниципальном округе Приморского края.

Задачи исследовательской работы:

- 1) рассмотреть понятие, особенности и виды экологического туризма;
- 2) изучить потенциал развития экологического туризма на охраняемых природных территориях;
- 3) изучить особо охраняемые природные территории Приморского края федерального значения и особо охраняемые природные территории регионального значения, расположенные на территории Лазовского муниципального округа;
- 4) провести опрос «Экологический туризм Приморского края»;
- 5) посетить несколько особо охраняемых территорий, чтобы на месте определиться с перспективными ООПТ, которые можно использовать для развития экологического туризма в Лазовском районе Приморского края;
- 6) разработать экологический маршрут на одной из выбранных ООПТ, тем самым способствовать развитию экологического туризма в Лазовском муниципальном округе;
- 7) разработать экскурсию как информативное сопровождение экологической тропы.

Для погружения в тему исследования на первоначальном этапе мы ознакомились с литературными и интернет-источниками по основной теме, терминологией (что такое «экологический туризм», особенности, его

разновидности). Изучили потенциал развития экологического туризма на особо охраняемых природных территориях. Для этого нами изучены понятие особо охраняемая природная территория (далее ООПТ), территории федерального и регионального значения.

Для своей работы мы выбрали метод исследования – опрос. Данные опроса нам помогли разобраться в том, насколько жители Приморского края осведомлены об ООПТ (национальные парки, заповедники, заказники и т. п.) и имеется ли желание посещать малознакомые природные территории. В основном нас интересовали ООПТ Лазовского муниципального округа.

Еще одной задачей в практической части исследования было посетить несколько ООПТ в Лазовском муниципальном округе, чтобы практическим путем определить и выбрать ООПТ для развития экологического туризма в нашем районе на особо охраняемых природных территориях. Мы поставили задачу посетить имеющийся экологический маршрут в ФГБУ «Объединенная дирекция Лазовского заповедника и национального парка «Зов тигра» и посетить ООПТ регионального значения, где не разработаны экологические маршруты, т. к. организованный экологический туризм в нашем районе развит только на территории Лазовского заповедника. Для посещения ООПТ регионального значения мы выбрали три маршрута: ООПТ «Мыс Столбовой», ООПТ «Водопад «Звезда Приморья», ООПТ «Озеро Чухуненко».

Из раннее проведенного опроса мы сделали вывод, что с ООПТ «Звезда Приморья» знакомо большее количество респондентов – 41,5%, 29,3% не знают, но хотели бы посетить, 12,2% знают и хотели бы посетить еще раз. ООПТ «Мыс Столбовой» 17,1% ответили, что знакомы с данной территорией, 39% не знакомы, но хотели бы посетить, 12,2% – знакомы и хотели бы посетить еще раз. ООПТ «озеро Чухуненко» 10% ответили, что знакомы с данной территорией, 44% не знакомы, но хотели бы посетить, 5% хотели бы посетить данное место второй раз.

Проанализировав полученные данные, впечатление от вида (красивый вид), сложность маршрута, наличие транспортной доступности до места ООПТ, мы выбрали ООПТ «Мыс Столбовой» природной территорией для развития экологического туризма. Решили опытным путем доказать, что сможем поспособствовать развитию экологического туризма на особо охраняемых природных территориях Лазовского муниципального округа.

Для этого мы изучили материалы и разработали маршрут экологической тропы, чтобы показать, на наш взгляд, особо ценные объекты особо

охраняемой природной территории. Разработали план экскурсии и стали проводить экскурсии для туристов. Кроме этого, для презентабельного вида нашей экологической тропы нами убрана территория мыса Столбового и прилегающей морской акватории, исследована флора по маршруту экологической тропы.

Выводы

В ходе исследования:

1. Нами изучены:

- понятие, особенности и виды экологического туризма;
- изучен потенциал развития экологического туризма на охраняемых природных территориях;
- изучены особо охраняемые природные территории Приморского края федерального значения и особо охраняемые природные территории регионального, расположенные на территории Лазовского муниципального округа.

2. Нами проведен опрос, по результатам опроса сделаны выводы об осведомленности жителей Приморского края об ООПТ и желании посещать те или иные места.

3. Посетили с экскурсией ФГБУ «Объединенная дирекция Лазовского заповедника и национального парка «Зов тигра», эта экскурсия стала образцовой, можно смело сказать, что на данной ООПТ экологический туризм развит отлично. Мы посетили три ООПТ – «Мыс Столбовой», «Водопад «Звезда Приморья», «Озеро Чухуненко».

4. Нами разработана экологическая тропа по территории ООПТ «Мыс Столбовой». Разработана экскурсия. Проведены экскурсии по созданному маршруту экологической тропы «ООПТ мыс Столбовой»; очищена от мусора прилегающая территория «ООПТ мыс Столбовой»; разработаны информационные плакаты, установлены таблички с названиями возле тех растений, которые выбраны для информационного наполнения во время прохождения по экологической тропе. Определены 93 вида растений локального участка экологической тропы, которые относятся к 42 семействам, 79 родам. Определены эндемики Приморского края и реликтовые растения, занесенные в Красную книгу Приморского края и Красную книгу РФ.

В начале нашего исследования мы поставили перед собой цель своими силами поспособствовать развитию экологического туризма в Лазовском муниципальном округе Приморского края. Доказать, что если две

школьницы смогут справиться с таким непростым делом, то объединившись, мы, жители нашего округа, сможем развивать экологический туризм в нашем районе и крае.

Мы справились с поставленными задачами и достигли поставленную цель.

Своими силами мы смогли поспособствовать развитию экологического туризма в Лазовском муниципальном округе Приморского края.

Список литературы

1. Берсенев, Ю. И. Особо охраняемые природные территории Приморского края: существующие и проектируемые : монография / Ю. И. Берсенев. – Владивосток : Изд-во Дальневост. федерал. ун-та, 2017. – 202 с.

2. Буторина, Н. Н. Тропа в гармонии с природой. Дальневосточный опыт / Н. Н. Буторина, Е. В. Лешина, Я. В. Малиновская. – Москва : Изд-во Перо, 2019. – 129 с.

3. Волкова, Л. В. Методика проведения социологического исследования : метод. пособие / Л. В. Волкова. – Москва : Изд. центр РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина, 2014. – 49 с.

4. Желаннова, М. С. Экологический туризм в России / М. С. Желаннова // Экологический вестник. – 2016. – № 9. – 103 с.

5. Зими́на, Ю. А. Управление туризмом в РФ : учеб. пособие / Ю. А. Зими́на. – Ростов-на-Дону : Феникс, 2017. – С. 38.

6. Коростелев, Е. М. Практикум по экологическому туризму : учеб.-метод. пособие / Е. М. Коростелев. – Санкт-Петербург, 2008. – 94 с.

7. Отдых в русских традициях. Что такое экотуризм. – URL : <https://yarsloboda.ru> (дата обращения: 02.07.2024).

8. Что такое экологический туризм. – URL : <https://nordural.ru> (дата обращения: 02.07.2024).

9. Экотуризм в России. – URL : <https://zapovedtravel.ru> (дата обращения: 14.07.2024).

10. Экскурсионная методика. Количественный метод – опрос. – URL : <https://studfile.net> (дата обращения 25.07.2024).

Лаврова Юлиана Андреевна, ученица 10А класса, МБОУ Преображенская средняя школа № 11, Лазовский муниципальный округ Приморского края.

E-mail: yil.lavrova@yandex.ru.

Грекова Диана Дмитриевна, ученица 10А класса, МБОУ Преображенская средняя школа № 11, Лазовский муниципальный округ Приморского края.

E-mail: grekova_dianochka08mail.ru.

Научный руководитель: Лаврова Надежда Валентиновна, МБОУ Преображенская средняя школа № 11, Лазовский муниципальный округ Приморского края.

E-mail: ong234@mail.ru.

* * *



Оценка влияния хозяйственно-бытовых стоков на окружающую среду

М. Бальжитов

В работе дана оценка влияния хозяйственно-бытовых стоков на окружающую среду, проведено исследование качества питьевой воды из подземных источников; определена скорость осаждения хозяйственно-бытовых стоков, проведено исследование биоценоза подземного источника «Гутарка».

Ключевые слова: стоки, окружающая среда, биоценоз.

Цель: оценка влияния хозяйственно-бытовых стоков на окружающую среду.

Задачи, решаемые в ходе выполнения работы:

- определить, какие методы можно использовать для выявления загрязнения воды;
- провести исследование качества питьевой воды из подземных источников;
- определить скорость осаждения хозяйственно-бытовых стоков.
- провести исследование биоценоза подземного источника «Гутарка»;
- проанализировать полученные результаты, представив их в виде таблиц, графиков, диаграмм, карт.

Практическая значимость данного исследования состоит в выявлении проблемы загрязнения подземных водоносных слоев хозяйственно-бытовыми стоками. В условиях частных построек установка автономного водоснабжения и стоковых колодцев может привести к загрязнению водоносного слоя и ухудшению качества питьевой воды, приводит к нарушениям в водных экосистемах. Результаты исследования позволяют привлечь внимание населения к необходимости решения проблемы загрязнения водоносных слоев хозяйственно-бытовыми стоками.

Полученные результаты позволят привлечь внимание к решению проблемы загрязнения питьевой воды, что в свою очередь будет способствовать поддержанию здоровья населения и улучшению экологической обстановки в селе Курумкан.

Методы исследования:

1. Изучение и анализ литературы.
2. Опрос, анкетирование и интервьюирование.
3. Физико-химические.
4. Наблюдение и систематизация.
5. Анализ и интерпретация полученных результатов.

Теоретическая часть

Антропогенные факторы загрязнения сточных вод достаточно разнообразны и приводят к наличию в них механических, химических и биологических примесей. Как правило, такие загрязнители содержатся в сточных водах комплексно, что существенно усложняет решение проблемы очистки сточных вод.

Механическими примесями в большинстве случаев являются песок и различные мелкие твердые частицы отходов промышленного или сельскохозяйственного производства. Их выделение из стоков обычно производится в специальных установках, где они осаждаются естественным образом.

Удаление из воды химических примесей представляет собой очень сложную проблему. Для этого используется дорогостоящее оборудование и специальные реагенты. Для устранения органических примесей активно и успешно используются особые микроорганизмы, которые в результате своей жизнедеятельности разлагают органику на безопасные компоненты.

Для удаления загрязнений биологического происхождения (бактерии, грибы, водоросли) обычно используют хлорсодержащие вещества. Однако в последнее время появилась новая технология очистки с помощью обработки ультрафиолетовым излучением.

Источником большинства экологических проблем, связанных с утилизацией сточных вод, являются промышленные предприятия. Технологические процессы, применяемые в ходе производства, предполагают образование стоков, загрязненных самыми различными веществами. На сегодняшний день промышленное загрязнение является одной из существенных угроз экологическому состоянию. На таких предприятиях в обязательном

порядке должны использоваться очистные сооружения, которые должны нейтрализовать негативное влияние стоков.

Загрязнение сточных вод человеком производится его хозяйственно-бытовой деятельностью. Жилые объекты и объекты социально-культурного назначения производят значительное количество стоков, которые должны отводиться в централизованные или автономные канализационные системы и далее подвергаться очистке и сбросу в окружающую среду.

Механические, биологические и органические загрязнения сточных вод, образующихся в результате хозяйственно-бытовой деятельности человека, удаляются очистными сооружениями весьма эффективно. Следует заметить, что концентрация загрязнения бытовых сточных вод относительно невысока, и современное оборудование для очистки хорошо справляется с их удалением.

Выводы

В селе Курумкан основными источниками питьевой воды являются водонапорные башни общего пользования. В ходе исследования было выявлено, что в последние годы жители села Курумкан стали активно устанавливать скважины автономного водоснабжения, обустраивать теплые туалеты и ваннные комнаты.

В ходе опроса населения было установлено, что в таких домах скопление бытовых стоков происходит в специальных канализационных колодцах, которые не имеют герметичного дна. Скапливаясь в колодцах, бытовые стоки постепенно проникают в нижние слои грунта, достигая водоносного слоя.

Оценка качества питьевой воды на исследуемых участках показала, что взятые пробы не имеют механических примесей и в сравнении с контрольным образцом прозрачны. Вкусовые качества воды показали незначительное ухудшение показателей в сторону нижнего участка.

Проверка проб воды на бактериальное загрязнение по скорости помутнения и образования слизи также показала изменение показателей в направлении нижнего участка. Это говорит о том, что в пробах, взятых ниже по склону, микробиологическая активность возрастает. Это может свидетельствовать о возрастании питательности среды, косвенно доказывая попадание хозяйственно-бытовых стоков. С другой стороны, появление микробиологической активности в пробах говорит о том, что процесс самоочистки грунтовых вод идет достаточно интенсивно.

Наряду с положительной органолептической оценкой воды из автономных источников активность микроорганизмов может свидетельствовать об удовлетворительном состоянии почвенно-покровных компонентов экосистемы.

Сравнительный химический анализ воды на сульфат-ионы, хлорид-ионы, на наличие органических загрязнителей показывает незначительное изменение состава воды на нижнем участке, что может свидетельствовать о попадании в грунтовые воды хозяйственно-бытовых стоков. Полученные результаты подтверждаются измерением уровня рН. Хотя эти показатели не являются критическими, но выявляется тенденция к ухудшению качества воды на участках В и С села Курумкан.

В качестве дополнительного исследования был изучен выход водоносного слоя – источник «Гутарка». Проведено исследование физико-химических характеристик источника и живых организмов, населяющих его. По некоторым параметрам (повышенное значение рН, наличие видов-биоиндикаторов) косвенно подтверждается загрязнение водоносного слоя, образующего приток «Гутарка». Однако одновременно сохраняется устойчивость водной экосистемы, подтверждаемая наличием всех трофических уровней и разветвленной сетью питания, поэтому степень загрязнения не является критической.

Полученные в ходе исследования результаты показали вероятность загрязнения водоносного слоя хозяйственно-бытовыми стоками. Появляется необходимость решения вопроса о герметизации индивидуальных стоковых колодцев и применения очистных установок.

Список литературы

1. Арустамов, Э. А. Природопользование / Э. А. Арустамов. – Москва, 2003.
2. Данилов, В. И. Управление водными ресурсами / В. И. Данилов, И. Л. Хранович. – Москва : Научный мир, 2010.
3. Жуков, А. И. Методы очистки производственных сточных вод / А. И. Жуков, И. Л. Монгайт – Москва : Химия, 1996.
4. Новиков, Ю. В. Экология, окружающая среда и человек / Ю. В. Новиков. – Москва : Фаир, 1999.
5. Степановских, А. С. Экология / А. С. Степановских. – Москва : Юнити-Дана, 2001.
6. Соколова, В. Н. Охрана производственных сточных вод и утилизация осадков / В. Н. Соколова. – Москва : Стройиздат, 1992.

7. Хотунцев, Ю. Л. Человек, технологии, окружающая среда / Ю. Л. Хотунцев. – Москва : Устойчивый мир, 2001.

Бальжитов Майдар, ученик 10-го класса, МБОУ «Курумканская СОШ № 1», Республика Бурятия.

Научный руководитель: Зарубина Валентина Павловна, учитель биологии, МБОУ «Курумканская СОШ № 1», Республика Бурятия.

* * *

Обыкновенный уж *Natrix natrix* (Linnaeus, 1758) на территории Забайкальского национального парка, бухта Змеиная

В. А. Коневина

В работе исследованы территории обитания обыкновенного ужа (*N. natrix*) в бухте Змеиная на территории Забайкальского национального парка; сделаны выводы о состоянии численности популяции, разработаны практические рекомендации для принятия мер по сохранению этого вида на данной территории.

Ключевые слова: обыкновенный уж, популяция, Красная книга Бурятии.

К яйцекладущим видам змей, обитающих на восточном побережье Байкала, относится обыкновенный уж (*Natrix natrix*). Этот вид на территории Забайкальского национального парка представлен локальными популяциями и распространен крайне неравномерно. Как уязвимый вид, находящийся на восточной границе ареала, обыкновенный уж включен в Красную книгу Бурятии (2-я категория) [3].

Актуальность: структура ареалов яйцекладущих видов змей в Прибайкалье изучена слабо. Границы таких ареалов изображаются крайне схематично. Это объясняется, с одной стороны, недостатком целенаправленных герпетологических исследований, а с другой стороны – своеобразием природных условий данной территории [9].

Цель: исследование территории обитания обыкновенного ужа (*N. natrix*) в бухте Змеиная на территории Забайкальского национального парка; состояние численности популяции, разработка практических рекомендаций для принятия мер по сохранению этого вида на данной территории.

Задачи:

- ознакомиться с научной литературой и методиками исследований пресмыкающихся;
- разработать и совершить маршрутные выходы в бухте Змеиная;
- провести визуальный осмотр встреченных особей, сделать описание морфометрических показателей;
- зафиксировать температурные показатели воды термальных источников вблизи находок ужа, температуры воды в озере Байкал на момент исследования, температуры воздуха, других метеопараметров;

- провести описание биотопов в местах обитания ужа обыкновенного;
- отметить на карте-схеме точки находок особей;
- подготовить отчет о проделанной работе с предложениями о мерах защиты мест обитания реликтовых видов пресмыкающихся.

Обзор литературных и интернет-источников

Изучение литературных и интернет-источников, ознакомление с Красной книгой Республики Бурятия: «Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных, растений, грибов» 2013 г.

Обыкновенный уж (*Natrix natrix* L., 1758), отряд чешуйчатые, семейство ужеобразные имеет массивное тело, достигает 1 м и даже 1,5 м, но обычно составляет чуть более 0,5 м, зрачок круглый. Сверху окрашен в серовато-оливковый или бурый цвет. Брюхо белое или серое с черными пятнами. В затылочной части по бокам головы расположена пара белых или желтоватых височных пятен, в черном обрамлении. Не ядовит. В Бурятии встречается на четырех участках [3]. Численность популяций низкая.

Известны единичные находки. Лишь вблизи термальных источников в бухте Змеевая встречаются небольшие скопления до десятка особей [5].

Категория и статус – 2 (VU) – уязвимый вид на восточной границе ареала. Внесен в Красные книги Республики Бурятия, Красные книги Забайкальского края, Иркутской области. Выяснили, что данный вид уязвимый, численность сокращается. Темпы его сокращения велики и в будущем могут привести к его исчезновению [3].

Выбор методики количественного учета пресмыкающихся зависит от характера рельефа и сложности ландшафта, разнообразия растительности, наличия убежищ и их распределения. Сложно сделать объективную оценку численности и распространения реликтовых видов. При выборе места, времени и способа учета пресмыкающихся необходимо принимать во внимание сезонные изменения их активности, а также следует иметь в виду, что низшие позвоночные, будучи пойкилотермными, чрезвычайно чутко реагирует на изменение метеорологических условий. Нами использована методика маршрутного учета рептилий, предложенная в 2015 году герпетологом Тропиной Майей Геннадьевной, научным сотрудником Прибайкальского национального парка (годы работы 2005–2012 гг.). Первые исследования мест обитания ужа обыкновенного (*N. natrix*) проведены нами во время международной экологической экспедиции на территорию Забайкальского национального парка в 2015 году. Описание исследований имеется в Байкальском зоологическом журнале 2015 г., № 2(17).

В интернет-источниках [11] есть описание методики работы учета рептилий, на которую мы опирались во время учетных мероприятий с 2020-го по 2023 годы.

Методы полевых экологических исследований рептилий, описанные в учебном пособии под авторством О.Н. Артаева, Д.И. Башмакова, О.В. Безеной и др., подтвердили правильность избранного нами метода. В пособии предлагается проводить учет численности сеголеток и взрослых амфибий и рептилий методом пробных площадей и маршрутным методом (трансекта). Впервые трансектный метод применил Д.Н. Кашкаров, предложивший регистрировать всех животных, встреченных во время двухчасовой экскурсии. Данный метод дает возможность определить видовой состав герпетофауны [2].

В «Байкальском зоологическом журнале» от 2012 года за № 2(10) в статье «Перспективы сохранения редких яйцекладущих видов змей Байкальской котловины в условиях повышенной антропогенной нагрузки» под авторством М.Г. Тропиной подробно описывается морфологическое строение особей обыкновенного ужа изучаемой нами популяции. В статье поднимается вопрос о сохранении этого уникального реликтового вида. В период 2005–2012 гг. в бухте Змеиная на данной территории в 0,2 га встречаемость была 2–3 особи в сутки. В августе число встреч было выше, так как в это время происходит выход сеголеток. На территории обитания ужа наблюдалась высокая антропогенная нагрузка – каждый день в бухту заходили катера с туристами, которые посещали термальные источники и тем самым беспокоили пресмыкающихся. Находили погибших змей и их кладки яиц.

Изучив имеющиеся литературные и интернет-источники, приступили к наблюдениям за популяцией обыкновенного ужа на территории бухты Змеиная Забайкальского национального парка.

Методы исследования:

1. Метод маршрутных исследований, площадный метод;
2. Составление сравнительного описания растительных биотопов мест обитания ужа обыкновенного в бухте Змеиная;
3. Фотофиксация наблюдений;
4. Камеральная обработка данных.

Результаты исследования

Исследуемая территория – это южная экспозиция склона полуострова Святой Нос в бухте Змеиная. Участок расположен между настилом (104 м)

и двумя лестницами (130 м), ведущими вверх по склону горы. Площадь участка 13 390 квадратных метров.

Всего за период работ было совершено:

- 26 маршрутных выходов вдоль уреза воды бухты Змеиная на запад от информационного центра;
- 26 маршрутных выходов по настилам туристического комплекса [2];
- два маршрутных выхода на восток от информационного центра;
- 26 осмотров по двум лестницам, ведущим к смотровым площадкам вверх по склону южной экспозиции полуострова Святой Нос, что составило 9 км линейного пути.

Мы рассчитали протяженность маршрутного пути:

- 26 маршрутных выходов \times 120 метров = 3120 метров = 3 км 120 метров вдоль уреза воды от информационного центра на запад;
- 26 маршрутных выходов \times 104 метра = 2704 метра = 2 км 704 метра по настилам;
- 2 маршрутных выхода \times 150 метров = 300 метров = 0,3 км на восток от информационного центра;
- 26 осмотров лестницы, ведущих к смотровой площадке № 1 \times 130 метров = 3380 метров = 3 км 380 метров;
- 26 осмотров лестницы, ведущих к смотровой площадке № 2 \times 130 метров = 3380 метров = 3 км 380 метров.

Площадь участка, на котором проводились определения произрастающей растительности, составляет 13390 кв. м.

Общее количество обнаруженных нами экземпляров обыкновенного ужа (*N. natrix*) за четыре года на данной площади составляет 7 особей (4 особи в 2020 году + 3 особи в 2021 году = 7 особей) и 2 особи обыкновенного щитомордника.

Математическим путем определили относительную численность вида на исследуемой площади. Для этого определили площадь обследуемого участка, нашли среднее значение обнаруженных особей обыкновенного за три сезона наблюдений:

$7:4 = 1,75$ – среднее количество учтенных особей за сезон (7 – число встречных особей, 4 – количество сезонов наблюдений).

Таким образом, на площади в 13 390 квадратных метров средняя за 4 года наблюдений численность ужей составляет приблизительно две особи.

Всего нами пройдено $3120 + 2704 + 300 + 3380 + 3380 = 12\,884$ метра маршрутного пути.

12 884 метра пройденного маршрута: $1000:7 = 1,3$ особи ужа обыкновенного на 1 км маршрута.

Следовательно, на километр маршрута на данной территории ежедневно, в июле, в хорошую погоду можно встретить 1–2 особи обыкновенного ужа.

Кладок яиц обыкновенного ужа с 2020-го по 2023 годы нами обнаружено не было.

В связи с тем, что теплолюбивые пресмыкающиеся, живущие в наших суровых условиях, чутко реагируют на изменение погодных условий, мы провели измерения температурных показателей воздуха, воды в озере и в источниках. Температура воды в бухте Змеиная в 2020-м и 2021 годах составляла $+18\text{ }^{\circ}\text{C}$, стояли солнечные дни. В 2022 году температура была $+10\text{ }^{\circ}\text{C}$. Температура воды термальных источников $+30\text{--}45\text{ }^{\circ}\text{C}$.

В окрестности термального источника нами описано 19 видов растений [12].

Выводы

1. Мониторинг популяции обыкновенного ужа (*N.natrix*) в бухте Змеиная проводится нами с 2015 года. Всего на территории Забайкальского национального парка нами за период 2020–2023 гг. обнаружено семь особей обыкновенного ужа (*N. natrix*).

2. В районе исследования бухты Змеиная обыкновенный уж обитает исключительно в окрестностях термальных источников. Численность популяции обыкновенного ужа на данной территории составляет 1–2 особи на площади 0,2 га.

3. Сравнив результаты исследований 2016 г. и 2022 г., мы пришли к выводу, что численность популяции ужа сократилась. На уменьшение численности могли повлиять строительные работы по благоустройству термальных источников в 2017–2019 гг. Возможно, часть популяции могла мигрировать в другие местообитания.

Обыкновенный уж весьма уязвим в местах скопления посетителей. Чтобы сохранить его популяцию в бухте Змеиная, нужно снизить уровень беспокойства животных до минимума. Предлагаем усилить контроль за береговым участком бухты Змеиная в летнее время. Необходима серьезная эколого-просветительская работа с туристами. Кроме информационных щитов с правилами поведения в местах обитания редких пресмыкающихся видов, предлагаем уменьшить время посещения туристами данной территории или изменить график пребывания, а именно: установить посещение

термальных источников только в утренние или в вечерние часы. Так как в полдень, когда становится тепло, пресмыкающиеся выползают погреться на солнце. Любопытства туристов не избежать, а поток отдыхающих увеличивается с каждым годом. Туристы, особенно дети (мы видели, как ребенок поймал особь и вынул из воды) могут нанести ущерб численности реликтового вида. В качестве просветительской работы мы можем предложить свою помощь в проведении различных просветительских мероприятий.

Коневина Василиса Анатольевна, ученица 10-го класса, МБУДО «Центр дополнительного образования детей «Подлеморье», Объединение «Лесная школа», пгт. Усть-Баргузин, Баргузинский район, Республика Бурятия.

E-mail: konevinawasilisa@gmail.com.

Научный руководитель: Поставит Татьяна Анатольевна, педагог дополнительного образования, МБУДО «Центр дополнительного образования детей «Подлеморье», Республика Бурятия.

E-mail: postavit1966@mail.ru.

* * *

Изучение развития биоценоза (на примере соснового леса)

А. А. Очиров

Проведено исследование молодого подроста сосны обыкновенной, дана оценка естественному возобновлению леса в пределах исследуемой территории, проведен анализ полученных результатов.

Ключевые слова: лесные пожары, биоценоз, лесовосстановление.

Цель работы: изучение развития биоценоза на примере восстановления участка леса после пожара.

Задачи:

1. Изучить материалы о видах лесных пожаров и их последствиях.
2. Провести исследование молодого подроста сосны обыкновенной на территории, где проводилось лесовосстановление.
3. Дать оценку естественному возобновлению леса в пределах исследуемой территории.
4. Провести анализ полученных результатов.

Постановка проблемы

После произошедшего лесного пожара практически полностью был уничтожен весь состав биоценоза, поскольку горению подверглись даже верхние слои почвы. При таких обстоятельствах очень важно заселять территорию видами, которые ранее были преобладающими.

Методы исследования:

1. Наблюдение и фиксирование состояния подроста.
2. Измерение и математическая статистика.
3. Сравнительный анализ полученных результатов.

Основные этапы исследования:

1. Выбор объектов для исследования.
2. Закладка пробных площадок на объектах.
3. Учет естественного возобновления на пробных площадках.

Основная часть

Для оценки и сравнения естественного возобновления леса на вырубках мы подобрали участки разного возраста:

- свежая вырубка (апрель 2023 года) – контроль;

- вырубка годичной давности (апрель 2022 года);
- вырубка трехлетней давности (2021 года).

На этих участках мы закладывали по 15 площадок размером 2 на 2 м.

Получилось 16 квадратов со сторонами 25 на 25 метров. Затем в каждом таком квадрате мы легко заложили 16 площадок размерами 2×2 м. Весь учетный подрост в зависимости от высоты принято делить на 3 группы:

- мелкий – до 0,5 метра;
- средний – от 0,6 до 1,5 м;
- крупный – выше 1,5 метров.

Затем данные с каждой учетной площадки (16 площадок 2×2 м) суммировали. Затем подсчет среднего количества подростка на пробной площадке размером 100 на 100 м подсчитали по формуле.

Для оценки естественного возобновления леса мы взяли методику Л.С. Чешева.

Подсчитали на каждой учетной площадке экземпляры семенного возобновления (подроста) древесных пород.

Результаты исследования и выводы

1. Результаты участка № 1

На деляне свежей вырубки (участок № 1), контроль, определили 53 семенных возобновления сосны на 0,5 м высоты. На 0,6–1,5 м высоты среднего подростка определили 47 штук сосен. Крупного подростка выше 1,5 м сохранилось мало – всего 18 штук.

Подсчитали общее количество экземпляров естественного возобновления на каждой учетной площадке и определили общее количество благонадежного подростка на всех учетных площадках в пределах каждой группы высот. Обследованная площадь составила: $(100 \times 100) = 10\,000$ кв. м. При перерасчете на гектар эта территория составила 1 га. Затем по формуле пересчитали количество учетного подростка по каждой группе высот и в целом на 1 га.

1. Формула расчета количества деревьев высотой 0,5 м на 1 гектар:

$16 \text{ учетных площадок} \times 4 \text{ кв. м (} 2 \times 2 \text{ м)} = 64 \text{ кв. м}$

$1 \text{ га (} 10\,000 \text{ кв. м)} - X \text{ штук}$

$64 \text{ кв. м} - 53 \text{ шт. подростка}$

Отсюда: $10\,000 / 64 \times 53 = 8281$ штук подростка высотой 0,5 м.

2. Формула расчета количества деревьев высотой выше 0,5 м на 1 гектар:

16 учетных площадок \times 4 кв. м (2×2 м) = 64 кв. м

1 га (10 000 кв. м) – X штук

64 кв. м – 47 шт. подроста

Отсюда: $10\,000 / 64 \times 47 = 7343$ штук подроста высотой выше 0,5 м.

– мелкий (до 0,5 метра) – 8281 штук;

– средний (от 0,6 до 1,5 м) – 7343 штук.

Полученные данные сравнили со шкалой оценки естественного возобновления.

Таблица 1 – Шкала оценки естественного возобновления Л.С. Чешева (на 1 га)

Оценка возобновления	Высотные группы	
	20–50 см	Выше 50 см
Удовлетворительное	Более 5000 шт. (до 0,5 м) / 2000 (выше 0,5 м)	Более 2000
Слабое	2000–5000 шт. (до 0,5 м) / 800–2000 шт. (выше 0,5 м)	800–2000
Неудовлетворительное	Менее 2000 шт. (до 0,5 м) / 8000 шт. (выше 0,5 м)	Менее 800

Можно сказать, что на вырубках по первой группе до 0,5 м подроста достаточно для естественного возобновления.

2. Результаты участка № 2

На деляне однолетней давности (участок № 2) мы определили 66 семенных возобновлений сосны на 0,5 м высоты. На 0,6–1,5 м высоты семенное возобновление определили 63 штук сосны. Аналогично по формуле:

– мелкий (до 0,5 метра) – 10 312 штук;

– средний (от 0,6 до 1,5 м) – 9843 штук.

Вырубка годичной давности (апрель 2022 года) была исследована на проверку количества и качества подроста. На этой деляне было видно, что поврежденные деревца не смогли выжить и засохли. Мы подсчитали, сколько молодых деревцев до 1,5 м не выжили. Получилось, что 42 деревца засохли.

3. Результаты участка № 3

На деляне трехлетней давности (участок № 3) определили 73 семенных возобновления сосны на 0,5 м высоты. Деревьев 0,6–1,5 м высоты насчитали 96 штук. Так же по формуле:

- мелкий (до 0,5 метра) – 27 656 штук;
- средний (от 0,6 до 1,5 м) – 13 906 штук.

Процесс восстановления леса на участках № 2 и № 3 можно считать удовлетворительным. На контрольном участке № 1 мы оценили потенциал подростa, необходимый для нормального восстановления леса. По подсчетам этот потенциал достаточный.

Заключение

После вырубок на открытом пространстве создаются абсолютно другие условия. Поэтому хорошо восстанавливается лес там, где территория вырубки не очень большая.

Восстановление лиственных лесов идет быстро, если человек не вмешивается в этот процесс. А вот хвойные деревья после вырубки восстанавливаются дольше других растений, так как размножаются они семенами, для которых часто нет нормальных условий развития.

В результате изучения естественного возобновления леса после вырубок мы выяснили, что в нашем районе естественное восстановление леса после вырубок идет нормально.

Проблемы восстановления леса нужно решать. Экологи считают, что исчезновение лесов приводит ко многим негативным последствиям для Земли и человека.

Список литературы

1. Атрохин, В. Г. Практикум по лесоводству / В. Г. Атрохин, В. П. Ливенцев. – Москва : Просвещение, 1978.
2. Бузыкин, А. И. Метод оценки естественного возобновления еловых лесов Прииссыккуля / А. И. Бузыкин, А. Т. Исаков. – 2008.
3. Гиряев, Д. М. Юные лесоводы / Д. М. Гиряев, И. М. Лембериков. – Москва : Агропромиздат, 1983.
4. Леса Бурятии. – Улан-Удэ : Бурятское книжное издательство города Улан-Удэ, 1976.
5. Работа с населением по предотвращению лесных пожаров. – Москва : Весь мир, 2006.
6. Степаненко, И. И. Лесная типология / И. И. Степаненко. – Москва : Изд-во МНЭПУ, 1999.
7. Иоганзен, Б. Г. Охрана природы / Б. Г. Иоганзен, Н. И. Иголкин. – Томск : Изд-во Томского университета, 1976.

8. <http://fb.ru/article/146599/vyirubka-lesov---problemyi-lesa-vyirubka-lesa---ekologicheskaya-problema-les---legkie-planetyi>.
 9. <http://greenologia.ru/eko-problemy/vyirubki-lesov.html>.
-

Очиров Артем Александрович, ученик 11-го класса, МБОУ «Курумканская СОШ № 1», с. Курумкан, Республика Бурятия.

E-mail: ochiroffartem@yandex.ru.

Научный руководитель: Зарубина Валентина Павловна, учитель биологии и химии, МБОУ «Курумканская СОШ № 1», с. Курумкан, Республика Бурятия.

E-mail: ValZar72@yandex.ru.

* * *



Экотропа «Каменные грибы Малого Салгира»

Т. Лаенко, Р. Шпагина, Е. Заикина, А. Белов, В. Бутенко

В работе освещается деятельность волонтеров из числа членов школьного лесничества «Консоль» для проведения мероприятий по программам экологического просвещения с учащимися школы; рассказывается о благоустройстве экотропы путем приведения окрестностей тропы в порядок, а также создания инфраструктуры, отвечающей за сохранность тропы, развитие экологической грамотности.

Ключевые слова: исследовательский проект, благоустройство, экологическая тропа, экологическое просвещение, экологическое сознание, бизи-борд, гаджетовая зависимость.

Многие люди рассматривают тропу в лесу как место для отдыха, что выражается в замусоренной территории, протоптанной стихийной тропичной сети. Люди хотят общаться с природой, но не умеют грамотно это делать. Повышение уровня экологической культуры нас самих, жителей Крыма, развитие экологического сознания у ребят и взрослых, приобретение экологических знаний – все это поможет в решении этой проблемы.

В рамках подготовки проекта природоохранной направленности мы провели экологические уроки знаний о лесе в 1–5-м классах нашей школы, принимали участие в экологических акциях по восстановлению леса.

Цель данного проекта: создание условий для формирования осознанного отношения к природе ребят и их семей посредством благоустройства экотропы «Каменные грибы Малого Салгира», проведение программ экологического просвещения на тропе.

Задачами проекта были определены:

1. Подготовка волонтеров из числа членов школьного лесничества «Консоль» для проведения мероприятий по программам экологического просвещения с учащимися школы.

2. Благоустройство экотропы путем приведения окрестностей тропы в порядок, а также создания инфраструктуры, отвечающей за сохранность тропы, развитие экологической грамотности.

3. Проведение занятий по экологическому просвещению со школьниками г. Симферополя и Симферопольского района (экскурсии, походы, мастер-классы, квесты).

4. Проведение интересных и экологически познавательных мероприятий на экотропе для организованных групп из семей с детьми.

В рамках проекта было проведено не менее 10 групповых экскурсий по экологической тропе, на которых повысили свою экологическую культуру около 250 человек. В просветительских мероприятиях на экологической тропе (праздники, лектории, семинары-практикумы, игры на местности) приняли участие около 300 человек. Тысячи россиян узнали об экологической тропе из СМИ и социальных сетей.

Предполагалось, что созданной экотропой ежегодно смогут воспользоваться около 10 тыс. человек.

Всем составом школьного лесничества мы посетили тропу 4 раза. Выходы малыми группами осуществили 5 раз. Состоялось 2 выезда на тропу с целью размещения изготовленных членами школьного лесничества кормушек. На протяжении весенне-зимнего периода выезжаем для подкормки птиц. За 2022 год посетили тропу около 100 учащихся нашей школы, а также родители и ребята других школ г. Симферополя. Была проведена игра по спортивному ориентированию.

Основными разработчиками проекта стали активисты-волонтеры: Ланенко Тина, Шпагина Радмила, Заикина Екатерина, Белов Артем, Бутенко Вероника. Под руководством А.Н. Коншина, наставника нашего лесничества, была составлена карта маршрута. Первые «пробы пера» карты составлялись на ватмане в учебной лаборатории с использованием ИТ-доски. Ребята подготовили информацию для размещения на тропе (3 информационных стендов), макет бизи-борда, продуманы места для отдыха и переправы через р. Малый Салгир. При входе на тропу планируется установка карты-маршрута с указанием всех зон.

В процессе работы над данным проектом посредством благоустройства экотропы «Каменные грибы Малого Салгира» ребята школьного лесничества «Консоль» вовлекают членов своих семей, родителей, друзей. Появляется возможность проводить время на природе, реализовывать программы экологического просвещения. В результате формируется осознанное отношение к природе и всему живому, к себе как части природы.

Сегодня это еще и крайне важная работа для преодоления компьютерной/гаджетовой зависимости, гиподинамии, что влияет на сохранение и укрепление здоровья каждого человека!

Сохраним природу вместе!



Рис. 1. Проектирование маршрута с указанием всех зон



Рис. 2. Использование ИТ-доски при работе над проектом

Список литературы

1. Красная книга Республики Крым.
2. Козловская, И. П. Основы экологии: практикум : учеб. пособие / И. П. Козловская, С. И. Коврик, Т. В. Никонович. – Минск : ИВЦ Минфина, 2018. – 215 с.
3. Проблемы оценки, мониторинга и сохранения биоразнообразия : сб. матер. конференции. – Брест : БрГУ, 2019. – 211 с.
4. Романовский, М. Г. Система вида у лесных растений / М. Г. Романовский, Р. В. Щекалев. – Москва : Товарищество научных изданий КМК, 2014. – 212 с.
5. Документ ООПТ Республики Крым «Благоустройство экотропы Каменные грибы Малого Салгира».

Лаенко Тина, ученица 9-го класса, Частное общеобразовательное учреждение «Крымская республиканская гимназия-школа-сад Консоль», г. Симферополь.

Шпагина Радмила, ученица 9-го класса, Частное общеобразовательное учреждение «Крымская республиканская гимназия-школа-сад Консоль», г. Симферополь.

Заикина Екатерина, ученица 9-го класса, Частное общеобразовательное учреждение «Крымская республиканская гимназия-школа-сад Консоль», г. Симферополь.

Белов Артем, ученик 9-го класса, Частное общеобразовательное учреждение «Крымская республиканская гимназия-школа-сад Консоль», г. Симферополь.

Бутенко Вероника, ученица 9-го класса, Частное общеобразовательное учреждение «Крымская республиканская гимназия-школа-сад Консоль», г. Симферополь.

Научный руководитель: Щасливая Елена Алексеевна, педагог-психолог, заместитель директора по МППС ЧОУ, руководитель, Частное общеобразовательное учреждение «Крымская республиканская гимназия-школа-сад Консоль», г. Симферополь.

* * *

Республика Саха (Якутия)



Распространение напочвенных базидиомицетов в пригородных лесах г. Якутска

П. М. Константинова

Семейная традиция сбора шляпочных грибов в пригородных лесах г. Якутска способствовала изучению их экологических особенностей произрастания и распространения, что в свою очередь позволило дать прогноз будущего состояния микобиоты.

Ключевые слова: базидиомицеты, агарикомицеты, миксомицеты, макробионты, гименофор, видовое разнообразие, гидротермический режим, биотрофы, сапротрофы, осмотрофы, эвритрофы, зоотрофы.

Летние выезды за грибами в пригородные леса наша семья называет семейным экологическим туризмом, где наряду со сбором грибов мы ведем наблюдения за их экологическими особенностями. Пригородные леса самого крупного города на многолетней мерзлоте претерпевают высокий антропогенный прессинг, приводящий к разбалансированности природных экосистем и снижению их биоразнообразия. Важным элементом в лесных экосистемах являются грибы, которые очень специфичны по своим требованиям к условиям обитания [Ида, 2003]. Между тем, «...изучение разнообразия грибов в нашей стране запаздывает по сравнению с подобными исследованиями флоры и фауны» [1, с. 3]. Это относится и к Якутии, где «...изученность микобиоты как территориально, так и отдельных групп грибов крайне неравномерна» [2, с. 36]. В этой связи при современных глобальных климатических изменениях в антропогенно нарушенных таяющих экосистемах на многолетней мерзлоте изучение видового разнообразия и распространения напочвенных шляпочных грибов своевременно и актуально.

О съедобных грибах Якутии первые сведения появились в 1925–1926 гг. у К.А. Бенуа. История исследования грибов, материалы о систематике, биологии, биохимии и практической части использования грибов на тер-

ритории Якутии представлены в работе Г.С., Угарова и Л.Г. Михалевой и др. [2010].

Гипотеза. Систематические наблюдения за распространением грибов во время семейных выездов по их сбору внесет весомый вклад в формирование экологической осознанности микобиоты в пригородных лесах г. Якутска.

Цель работы – изучение связи распространения напочвенных базидиомицетов с условиями обитания в таежных экосистемах пригородных лесов г. Якутска.

Задачи:

- выявить современную таксономическую структуру шляпочных грибов;
- выделить эколого-трофические группы;
- установить зависимость встречаемости макромицетов от гидротермических условий.

Новизна работы. Семейная традиция изучения экологических особенностей распространения шляпочных грибов впервые позволила дать прогноз будущего состояния микобиоты в пригородных лесах г. Якутска.

Материал исследований составили собственные сборы высших грибов в пригородных лесах в летний сезон 2013–2024 гг. маршрутным методом в разных лесорастительных условиях. Объект исследований – напочвенные базидиомицеты, предмет исследований – видовой состав и экологические особенности произрастания грибов.

Систематизация грибов проведена по определителям М.Н. Сергеева [2000], Грибы Якутии [2009], М.В. Горленко и др. [1980], В.В. Черник [2013], Л.Г. Переведенцева [2015]. Эколого-трофические группы выделены согласно Т.А. Шилковой [2015] с авторским дополнением.

Встречаемость грибов (R) определена по формуле (1):

$$R = \frac{n}{n_0} \cdot 100, \quad (1)$$

где n_0 – общее число площадок;

n – с особями данного вида.

Видовое богатство оценено через индекс Менхиника (D) по формуле (2):

$$D = \frac{S}{\sqrt{N}}, \quad (2)$$

где S – число выявленных видов;

N – общее число всех видов [4].

Интегрированный показатель увлажнения среды через гидротермический коэффициент (ГТК) рассчитан по формуле (3):

$$\text{ГТК} = \frac{\Sigma_{\text{ос}}}{\Sigma_{\text{т}}/10}, \quad (3)$$

где $\Sigma_{\text{ос}}$ – сумма осадков с мая по август в мм;

$\Sigma_{\text{т}}$ – сумма температур воздуха за этот период, °С [5].

Оценка связи годовой динамики встречаемости грибов и степени увлажненности территории выявлена через коэффициент синхронности (S , %) по формуле (4):

$$S = n \cdot 100/N - 1, \quad (4)$$

где n – количество совпавших по направлению хода годичных отрезков кривой;

N – длительность сравниваемого интервала времени.

Уровни синхронности даны по Шиятову [1986].

Проведенные исследования позволили получить следующие выводы:

1. В пригородных лесах г. Якутска определено 42 вида напочвенных грибов отдела базидиомицеты. Класс Агарикомицеты включает 41 вид, относящиеся по морфологическому признаку строения гименофора к 5 порядкам, и распределены по 12 семействам и 19 родам. Наибольшее количество видов (48%) относится к порядкам Пластинчатые с пластинчатым гименофором и Трубчатые (40%) – трубчатым гименофором. Телефоровые с гладкими или шиповатыми гименофорами и Ликопердовые с плодовыми телами замкнутого шаровидного строения составляют по 5% видов. Из 12 семейств ведущая роль принадлежит семействам Масленковые, Болетовые и Сыроежковые (19–24%). Класс Миксомицеты составляет 1 вид порядка Физаровые (*Physarales*) с небольшими сидячими одноядерными спорами шаровидной формы и с мелкими шипами. Впервые порядок *Physarales* был описан Т. Макбри в 1922 году [6].

2. За 12 лет наблюдений на нарушенных лесных участках выявлено 5 видов базидиомицетов, ранее не отмеченных на территории Якутии. В 2013 г. встречен Гиднеллум Пека (*Hydnellum peckii*), порядок Телефоровые (*Thelephorales*), класс Агарикомицеты. Также отмечено расширение

ареала редкого вида Рогатик шведский (*Ramaria suecica* (Fr) Donk) порядок Пластинчатые (*Agaricales*), занесенного в Красную книгу Республики Саха (Якутия) и ранее отмечаемого только на юго-западе республики. В 2015 г. отмечены Паутинник болотный (*Cortinarius uliginosus*) и Паутинник прямой (*Cortinarius collinitus*), порядок Пластинчатые (*Agaricales*), класс Агарикомицеты. В 2020 г. выявлены Трутовик зонтичный (*Polyporus umbellatus*) – класс Агарикомицеты порядок Трубчатые и Фулиго гниlostный (*Fuligo septica* (L.) F.H.WIGG., 1780) – класс Миксомицеты порядок Физаровые (*Physarales*). Следует отметить, что Гиднеллум Пека и виды рода Паутинник относятся к ядовитым видам грибов.

3. По многообразию топических и трофических связей грибов [Шилкова, 2015, с. 18] выделены следующие эколого-трофические группы:

– Биотрофы. Подгруппа микоризообразователи образуют трофическую связь в большей степени с березой плосколистной и сосной обыкновенной (42–47%), узкоспециализированно с лиственницей Каяндера и елью сибирской (5–11%) и 20% грибов – факультативные симбиотрофы. К подгруппе зоотрофы следует отнести гриб-хищник – *Hydnellum peckii*, питающийся мелкими насекомыми.

– Сапротрофы. Подгруппа подстилочных и почвенных сапротрофов, питающихся в верхнем почвенном слое, включает 15,3% всех видов. Сюда отнесены новые виды *Fuligo septica* и *Polyporus umbellatus* на гниющих растительных остатках. Подгруппа гумусовых сапротрофов расширилась за счет 3 новых видов *Hydnellum peckii*, *Cortinarius uliginosus* и *Cortinarius collinitus*, встреченные на открытом почвенном слое. В подгруппу осмотрофов, всасывающих органические вещества через поверхность тела, входят *Hydnellum peckii* и *Fuligo septica*.

– Эвритрофы. Группа с видами, которые сочетают разные способы питания. Сюда следует отнести *Hydnellum peckii* и *Fuligo septica*. Эвритрофность этих видов свидетельствует о высокой степени адаптации к условиям обитания.

4. В период с 2013 по 2024 годы установлен высокий уровень синхронности ($S = 100\%$) связи годовой динамики видового богатства Базидиомицетов с гидротермическим режимом территории за летний период. Наиболее высокое видовое богатство ($D = 5,9$) отмечалось в 2013 г. при очень высокой степени оптимальных условий увлаженности (ГТК = 0,9), когда в периоде май-июль выпало осадков в 1,8 раза выше месячной нормы и средняя температура воздуха превысила норму на 2,7 °C. В этом году наиболее часто встречались подберезовики, подосиновики и моховики

($R = 28-30$) и были встречены экземпляры новых видов Гиднеллум Пека и Рогатика шведского. В годы сильных засух 2015, 2017, 2020 и 2024 гг. (ГТК = 0,2–0,4), когда в мае-июле количество осадков значительно ниже нормы и средняя температура ниже нормы на 3–4 °С, встречаемость всех видов резко снижается. Но в то же время в 2015 г. были обнаружено 2 новых вида рода Паутинник и в 2020 г. Трутовик зонтичный и Фулиги гниlostный. Вероятно, критические изменения гидротермического режима выступают ведущим фактором для расширения ареала напочвенных базидиомицетов на другие территории.

Заключение

Таким образом, наши семейные микологические наблюдения послужили основой формирования мониторинга встречаемости напочвенных базидиомицетов в пригородных лесах г. Якутска. Представлена современная таксономическая структура грибов и выявлены ареалы новых видов со специфическими морфологическими и экологическими свойствами, которые предположительно определяются эколого-климатическими условиями территории. Вероятно, в будущем изменение климата и антропогенные нарушения территории будут способствовать расширению видового состава макромицетов за счет активного продвижения видов с необычными морфологическими формами гименофора, наличием токсических веществ и агрессивных свойств гетеротрофности.

Проведенные исследования послужили формированию осознанного понимания экологических особенностей напочвенных грибов в пригородных лесах г. Якутска. И в дальнейшем мы продолжим свою семейную традицию.

Список литературы

1. Калинина, Л. Б. Агарикоидные базидиомицеты широколиственных лесов Северо-Запада европейской части России (Ленинградская, Новгородская и Псковская области) / Л. Б. Калинина. – Санкт-Петербург, 2021. – С. 3.
2. Михалева, Л. Г. Афиллофороидные грибы Центральной Якутии / Л. Г. Михалева // Наука и образование. – 2011. – № 3(63). – С. 36–40.
3. Шилкова, Т. А. Агарикоидные базидиомицеты города Перми: таксономическое разнообразие и экология : автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Пермь : ПГНИУ, 2015. – С. 21.

4. Шайхутдинова, А. А. Методы оценки биоразнообразия : метод. указания / А. А. Шайхутдинова ; Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург : ОГУ, 2019. – С. 11.

5. Пивень, В. Т. Фитосанитарный мониторинг болезней рапса / В. Т. Пивень, О. А. Сердюк // Научно-технический бюллетень Всероссийского научно-исследовательского института масличных культур. – 2011. – Вып. 2 (148–149). – С. 162–163.

6. Черепанова, Н. П. Систематика грибов / Н. П. Черепанова. – Санкт-Петербург : Изд-во С.-Петербур. ун-та, 2005. – С. 87.

Константинова Полина Михайловна, ученица 10-го класса, МОБУ «Физико-технический лицей им. В. П. Ларионова», ГО «Город Якутск» Республика Саха (Якутия).

E-mail: mirlubov@mail.ru.

Научный руководитель: Миронова Любовь Николаевна, педагог дополнительного образования, МОБУ «Физико-технический лицей им. В. П. Ларионова»; «Республиканский ресурсный центр «Юные якутяне», ГО «Город Якутск», ГАНОУ Республика Саха (Якутия).

E-mail: mirlubov@mail.ru.

* * *

Экологическая оценка соснового бора в Парке культуры и отдыха г. Якутска

М. П. Степанова

Экологическая оценка состояния древостоя сосны обыкновенной в Парке культуры и отдыха г. Якутска показала, что сосновый лес имеет низкий жизненный потенциал, неутешительную перспективу развития и необходимость принятия срочных мер по его сохранению.

Ключевые слова: жизнеспособность древостоя, санитарное состояние древостоя, приспевающие, спелые, перестойные, естественное возобновление, подрост.

Центральный городской Парк культуры и отдыха г. Якутска, занимающий территорию свыше 110 гектаров, создан в 1935 г. на основе лесного массива, оставшегося от прежних таежных лесов, ранее окружавших город.

На сегодняшнее время в связи с реконструкцией парка наряду с основным вопросом сохранения соснового массива прорабатывается и возможность расширения культурной зоны как любимого места отдыха горожан и гостей столицы. Поэтому для решения проблемы наибольшего использования территории парка в рекреационном и досуговом направлении при максимальном сохранении лесной зоны изучение экологического состояния соснового древостоя очень своевременно и актуально.

Гипотеза. Изучение экологических особенностей состояния лесной зоны Центрального городского парка внесет существенный вклад в ее сохранение.

Цель работы: изучение жизнеспособности соснового древостоя на территории Центрального парка г. Якутска.

Задачи:

- раскрыть пространственную структуру древостоя;
- оценить уровень санитарного состояния древостоя;
- выявить причины ухудшения жизненного состояния деревьев.

Объектом исследований был древостой сосны обыкновенной, предметом исследований – его экологическое состояние.

Изучение древостоя было проведено на 4 полигонах, где было заложено 148 пробных площадок $10 \times 10 \text{ м}^2$.

Материалом изучений послужили результаты собственных рекогносцировочных обследований, проведенных в 2023 году на 4 полигонах с закладкой 148 пробных площадок (10×10 м²). При детальном изучении деревьев сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris*), являющейся основной лесной породой, фиксировался возраст, категория санитарного состояния и причины ослабления деревьев в 2023 г. Кроме того, были использованы первоначальные результаты моих наблюдений за жизненным состоянием сосны и причинами его ухудшения, проведенных в 2018 году.

За единицу измерения возраста деревьев принят класс возраста по общепринятым методам по четырем возрастным группам. Подрост характеризовался как мелкий, средний и крупный с подразделением по густоте на редкий, средней и густой.

Состояние деревьев определялось по сумме основных биоморфологических признаков. Полнота насаждений в древостое дана через густоту древостоя по формуле (1):

$$p = \frac{n}{S} \cdot 100, \quad (1)$$

где p – густота насаждений шт./га;

n – количество деревьев;

S – площадь.

Жизнеспособность древостоя определена согласно Правилам санитарной безопасности в лесах РФ (2020 г.) по 6 категориям состояния (жизнеспособности) деревьев [1, с. 15].

Оценка санитарного состояния дана через коэффициент состояния по формуле (2):

$$K_1 = \frac{\sum b_1 \cdot n_1}{N}, \quad (2)$$

где K_1 – коэффициент состояния соснового древостоя;

b_1 – баллы состояния отдельных деревьев;

N – общее число учтенных деревьев;

n – число деревьев с этим баллом [1, с. 16].

Проведено сравнение доли деревьев по возрастному составу и наличию причин снижения состояния древостоя на территории парка по материалам собственных наблюдений 2018 и 2023 гг.

В результате проведенных исследований было установлено, что:

1. Более высокую долю в разновозрастном сосновом древостое парка составили молодые деревья (40,5%), количество которых увеличилось за последние 5 лет на 15%.

2. Наибольшая количественная динамика деревьев по возрастной структуре отмечена в северной части, обусловленная нарушением древостоя старым лесным пожаром и в центре парка, где расположены основные парковые и торговые объекты.

3. На всей территории парка присутствует очень редкий подрост, указывающий на низкий уровень естественного возобновления сосны обыкновенной, который имеет самые низкие показатели на центральном и северном участках. В последние годы отмечено снижение количества мелкого подроста по сравнению с крупным и средним на всей территории парка, что свидетельствует о снижении темпов возобновления.

4. Выделено 5 типов напочвенного покрова. По всей лесной территории наблюдается фрагментарное присутствие мертвого покрова, наибольшая площадь которого отмечена в центральной части парка, в среднем 33,3%.

5. В целом жизнеспособность соснового древостоя, то есть «... способность дерева (древостоя) сохранять все присущие им экологические свойства и жизненные функции на всех уровнях в пространстве и во времени, несмотря на изменение условий среды или иное внешнее негативное воздействие...» [Михайлова М.И. 2022, с. 80], оценивается как критическое и соответствует началу распада лесных насаждений ($K = 3,24$). Лишь состояние перестойных деревьев в западной части ($K = 2,43$) и молодых на северном участке ($K = 2,06$) оценивается как угрожающее.

6. К причинам усыхания ветвей сосны следует отнести:

- конкуренцию древостоя за свет из-за густоты деревьев;
- нарушение напочвенного покрова в результате свободного передвижения большой массы людей по лесной территории, особенно характерное для центральной части парка. «...В результате вытаптывания происходит деградация живого напочвенного покрова и других компонентов фитоценоза, уплотнение верхних горизонтов почвы, изменение ее физических и химических свойств, биохимических и микробиологических процессов, нарушение всего биологического круговорота...» [3, с. 1237].
- реакцию сосны на высокий уровень загрязнения воздуха оксидами серы от выхлопных газов автотранспорта и дыма от объектов теплообеспечения, особенно в зимний период;

- реакцию сосны на суровые климатические условия;
 - заболевания, вызванные микопатогенами и вредными насекомыми.
7. Деформация стволов сосны происходит в результате:

- лесных пожаров, после которых на стволах остается нагар и, при прогорании коры, образуются трещины;
- низких зимних температур воздуха в г. Якутска, приводящие к растрескиванию стволов и образованию морозобойных трещин;
- высокого механического повреждения деревьев в виде обламывания ветвей и сучьев, нарушений коры при затесах, всевозможных обрезов, забивании гвоздей и другое.

Образующиеся раны ствола являются прямым путем проникновения различных патогенов, о чем свидетельствует частая встречаемость фаутовых деревьев. В их образовании большую роль вносят такие вредители, как Побеговьюн зимующий и Побеговьюн смолевщик, оптимальными условиями для которых являются однородные сосновые молодняки [4. С. 11]. Отмечены единичные случаи поражения сосны смоляным раком, которые выражены в ее суховершинности.

Заключение

Таким образом, изучение экологического состояния соснового бора в Центральном городском парке г. Якутска показало, что древостой сосны обыкновенной имеет низкий жизненный потенциал и неутешительную перспективу развития. Основной вклад в ухудшение состояния соснового древостоя вносит антропогенное воздействие наряду с лесопатологическими и климатическими факторами.

Мы считаем, что проведенные исследования внесут существенный вклад в улучшение санитарного состояния соснового бора, где в первую очередь следует обратить особое внимание на принятие мер по урегулированию посещаемости населением лесной зоны и широкое представление инструктивной информации о правилах поведения на территории парка.

Результаты исследований были с пониманием встречены Дирекцией парка, которые поддержали идею об экологической тропе. И летом 2024 г. обучающимися нашего Физико-технического лицея им. В.П. Ларионова на средства выигранного Федерального гранта «Движения Первых» на территории городского парка создана экологическая тропа «Эко+», основной целью которой является сохранение соснового леса.

Список литературы

1. Постановление Правительства РФ от 9 декабря 2020 г. № 2047 «Об утверждении Правил санитарной безопасности в лесах». – URL : www.pravo.gov.ru.
2. Михайлова, М. И. Состояние, рост и продуктивность экотипов сосны обыкновенной в географических лесных культурах Воронежской области / М. И. Михайлова. – Воронеж, 2022. – С. 217.
3. Пак, Л. Н. Проблемы пригородных лесов и пути улучшения качества жизни населения города Читы / Л. Н. Пак, В. П. Бобринев // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2009. – Т. 11. – № 1(6). – С. 1237.
4. Воробьева, М. В. Фитопатология / М. В. Воробьева // Электронный архив УГЛТУ. – Екатеринбург, 2018. – 26 с.

Степанова Мария Петровна, ученица 10-го класса, МОБУ «Физико-технический лицей им. В. П. Ларионова», ГО «Город Якутск», Республика Саха (Якутия).
E-mail: mirlubov@mail.ru.

Научный руководитель: Миронова Любовь Николаевна, педагог дополнительного образования, МОБУ «Физико-технический лицей им. В. П. Ларионова»; «Республиканский ресурсный центр «Юные якутяне», ГО «Город Якутск», ГАНУ Республика Саха (Якутия).
E-mail: mirlubov@mail.ru.

* * *



К разработке биоиндикаторов среды обитания на основе закономерностей морфометрической изменчивости (на примере жуков жужелиц *Coleoptera, Carabidae*)

Д. И. Ахметова

В работе содержатся результаты исследований, посвященных разработке подходов к выявлению биологических индикаторов развития популяций жуков.

Ключевые слова: биоиндикаторы, жуки, популяция.

Представляемая работа является частью исследований, посвященных разработке подходов к выявлению биологических индикаторов развития популяций жуков. Методологической основой этих работ являются три теории/гипотезы, разработанные достаточно давно.

В суровых условиях жуки «коренастее», то есть признаки длины меньше, а ширины – больше [2].

В суровых условиях увеличиваются значения полового диморфизма [1].

В суровых условиях увеличиваются значения флуктуирующей асимметрии [3].

Цель представляемой работы: классификация вышеупомянутых теорий на примере популяций жужелицы *Carabusgranulates* L., обитающих в ряде городов России.

Задачи:

- отобрать из общей базы жуков исследуемого вида, отловленных на территории городов Калуга, Казань, Кемерово;
- провести морфометрический анализ жуков индивидуально по 7 мерным признакам в популяциях жужелиц;
- оформить выходы программы обсчета в файлы Excel и вычислить основные статистические параметры для каждой из городских популяций; оценить изменчивость размеров в исследованных популяциях; величины

полового диморфизма (ПД) и флуктуирующей асимметрии (ФА) по разным параметрам размеров тела и меристическому признаку.

Материал получен в рамках договоров о научном сотрудничестве от научных сотрудников из двух городов России – Калуги и Кемерово. В г. Казань выборки были отловлены самостоятельно. Жужелицы отлавливались стандартным методом ловушками Барбера в период 2008–2023 гг. Собранных жуков транспортировали в лабораторию и отбирали жуков исследуемого вида для проведения морфометрических промеров. Статистическая обработка результатов проведена в программе Excel. Использовали общепринятые методы одномерного анализа.

В результате исследования было показано, что при разработке подходов к оценке качества среды с использованием биоиндикаторов следует брать во внимание все три подхода – изменчивость габитуса объекта (соотношение длины отделов тела к их ширине, в оптимальных условиях значение этого соотношения растет), значение ПД и ФА.

В нашем исследовании качество среды обитания для исследуемого вида изменяется в ряду (от меньшего) Кемерово – Калуга – Казань, так как значения ПД и ФА в популяциях двух последних одинаковы, но изменчивость размеров в Калуге отличается от таковой в Казани, и в целом жуки в Казани крупнее, что говорит о хорошей кормовой базе. Поэтому мы считаем, что условия Калуги менее благоприятны для *S. granulatus*, чем в Казани. Наиболее суровы они для этого вида в Кемерово.

Разработка применимости биоиндикаторов должна включать межвидовые и межродовые характеристики. Так, результаты исследований по изменчивости рассматриваемых показателей у видов рода *Pterostichus* не полностью совпадают с указанными нами феноменами. Поскольку аналогичные результаты получаются и при исследовании других процессов (изменчивость размеров жуков в географических градиентах, при действии урбанизации и т. п.), мы подчеркиваем важность широкомасштабных межродовых сравнительных работ для получения релевантных выводов.

Список литературы

1. Геодакян, В. А. Эволюционная теория пола / В. А. Геодакян // Природа. – 1991. – № 8. – С. 60–69.
2. Гринько, Р. А. Эколого-генетическая оценка популяций жужелиц, обитающих в островных экосистемах / Р. А. Гринько // Материалы IX Всерос. совещания по проблемам карабидологии. – Саранск, 2001. – С. 15–19.

3. Захаров, В. М. Асимметрия животных (популяционно-феногенетический подход) / В. М. Захаров. – Москва : Наука, 1987. – 215 с.

Ахметова Диана Иномовна, ученица 11А класса, МБОУ «Гимназия № 28», Вахитовский район, г. Казань.

E-mail: dddiiiiiaannnaaaaaa@gmail.com.

Научный руководитель: Гатиятова Алсу Гумаровна, учитель биологии высшей квалификационной категории, МБОУ «Гимназия № 28», Вахитовский район, г. Казань.

E-mail: alsuv88@mail.ru.

Научный руководитель: Суходольская Раиса Анатольевна, канд. биол. наук, старший научный сотрудник лаборатории биомониторинга, Институт проблем экологии и недропользования Академии наук Республики Татарстан.

E-mail: Fkvbif@rambler.ru.

* * *

Мониторинг содержания формальдегида в атмосферном воздухе города Казани при помощи орбитального спектрометра S5P/TROPOMI

Д. К. Брутян

Представлены сведения по оценке уровня формальдегида в тропосфере г. Казани в 2019–2023 гг. по данным спутниковой съемки Sentinel-5P/TROPOMI. Данные по концентрации представлены как количество формальдегида в мкмоль/м² вертикального столба атмосферного воздуха.

Ключевые слова: формальдегид, тропосфера, спутниковая съемка.

Высокие уровни загрязнения атмосферного воздуха, которые отмечаются в крупных промышленных городах, приводят к ряду экологических проблем, в том числе и к росту заболеваемости населения. С подобными проблемами сталкиваются многие города России и мира [1–3], в том числе и жители города Казани, для которого характерен высокий объем промышленного производства и значительное количество автотранспорта.

Формальдегид (НСНО) входит в число приоритетных поллютантов, по которым чаще всего наблюдается превышение установленных нормативов ПДК в атмосферном воздухе городов [2]. Так, в 2023 г. средняя за год концентрация формальдегида в г. Казани составила 3 ПДК_{с.г.}, всего было зафиксировано 174 случая превышения максимально-разовой ПДК, из них больше всего по формальдегиду – 108 превышений [3]. В настоящее время мониторинг содержания этого компонента атмосферного загрязнения осуществляется преимущественно при помощи стационарных постов наблюдения Росгидромета, в частности в г. Казани имеется 10 таких постов.

Появление орбитальных спектрометров нового поколения, например, таких как TROPOMI (TROPOspheric Monitoring Instrument), установленного на борту спутника Sentinel-5P Европейского космического агентства, предоставляет новые возможности для космического мониторинга состояния атмосферы в ежедневном режиме. Обширный набор измеряемых TROPOMI параметров и атмосферных примесей в комплексе с высоким пространственным разрешением (5,5×3,5 км) и хорошим соотношением сигнал/шум позволяет получать детализированную информацию о составе атмосферы [4, 5].

Однако увеличивающееся количество орбитальных систем мониторинга и совершенствование измерительных методов породило проблему «Big Data», т. е. необходимость обработки обширных объемов информации. Одним из решений названной проблемы может стать использование облачных решений для осуществления основных процедур хранения и обработки спутниковой информации [6].

Цель данной работы – оценить уровень загрязнения атмосферного воздуха города Казани формальдегидом при помощи орбитального спектрометра TROPOMI. Содержание формальдегида в атмосфере города оценивалось за пятилетний период 2019–2023 гг. Доступ к спутниковым данным и основные операции осуществлялись с помощью облачной платформы Google Earth Engine (GEE) [6]. Взаимодействие с GEE осуществлялось при помощи программы SENSRA-Vision. Рассчитывали содержание НСНО за интересующий период времени для заданной области интереса (рис. 1). Для выбранной территории вычисляли статистические характеристики концентрации: среднее, медиану, минимум, максимум, стандартное отклонение. Полученные данные отображали в виде карты полей концентраций формальдегида в формате GeoTIFF (с метаданными о географической привязке).

Для дополнительной картографической визуализации данных и аналитической обработки использовали программу QGIS 3.28. Обработка полученных данных производилась в программе Microsoft Excel 2007 и Statistica 10. Данные представлены в виде среднего \pm стандартное отклонение.

Полученные данные по усредненной за пятилетний период концентрации формальдегида в атмосфере над территорией города Казани по данным спутникового мониторинга представлены в картографическом виде на рисунке 2.

Среднегодовое содержание формальдегида составило 93 ± 6 мкмоль/м², наибольшие среднегодовые значения (111 ± 11 мкмоль/м²) были зафиксированы в 2021 году, наименьшие (80 ± 9 мкмоль/м²) – в 2020. Высокие концентрации отмечены вдоль крупных автомагистралей и в центральной части города; наименее загрязненной является северо-восточная часть города. Наибольшие концентрации – в среднем 103 ± 2 мкмоль/м² характерны для Вахитовского района, наименьшие – в среднем 88 ± 6 мкмоль/м² отмечались для Советского района города.

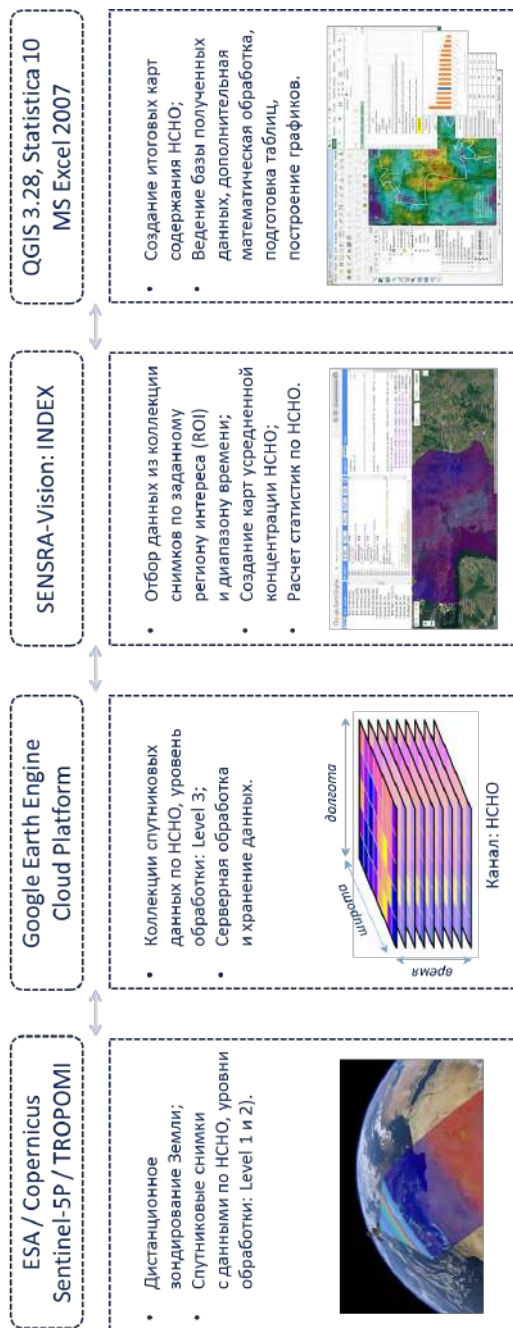


Рис. 1. Общая схема получения информации по уровню загрязнения атмосферы воздуха

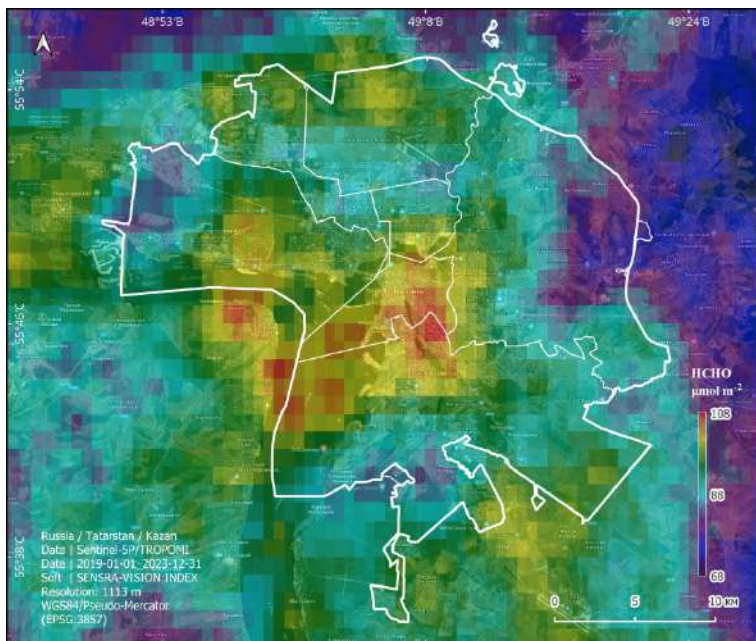


Рис. 2. Средняя концентрация формальдегида ($\mu\text{кмоль}/\text{м}^3$) в атмосфере на территории города Казани в 2019–2023 гг. по данным спутникового мониторинга Sentinel-5P/TROPOMI

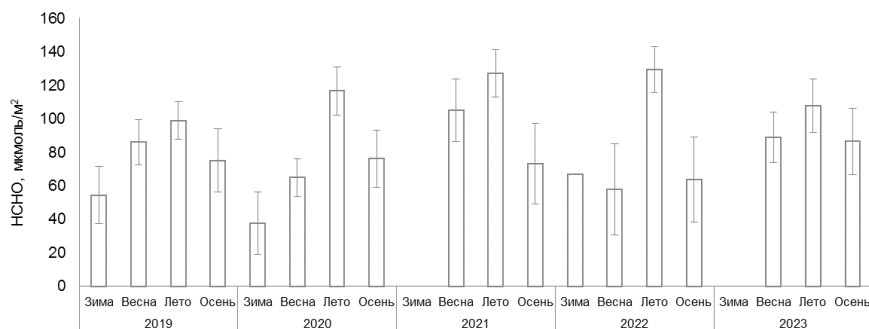


Рис. 3. Средняя концентрация формальдегида ($\mu\text{кмоль}/\text{м}^3$) в атмосфере на территории города Казани по сезонам года в 2019–2023 гг. по данным съемки Sentinel-5P/TROPOMI

В сезонной динамике наименьшие значения свойственны холодному периоду года (рис. 3), для летнего сезона характерны максимальные значения концентраций, что можно объяснить фотохимическими процессами образования формальдегида в атмосфере.

Можно отметить согласованность полученных данных также и с метеорологическими факторами, в частности с направлением ветра. По данным Управления по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды Республики Татарстан преобладающими направлениями ветра за год и в холодный период в Казани являются южное, западное и юго-восточное. В летний период увеличивается повторяемость северных и северо-западных ветров. В целом полученные данные согласуются с немногочисленными данными по мониторингу уровня загрязнения атмосферного воздуха городов России при помощи спутникового зондирования, известными из литературы [4].

Полученные данные могут быть использованы далее в геоинформационных системах (ГИС) при формировании и ведении баз данных дистанционного зондирования Земли, для создания, редактирования, визуализации, анализа и публикации экологической геопространственной информации. Можно рекомендовать более активно использовать дистанционный спутниковый мониторинг в целях наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха, комплексной оценки и прогноза его состояния, а также обеспечения органов государственной власти, организаций и населения текущей и экстренной информацией о качестве среды.

Список литературы

1. Vallero, D. A. Sources of air pollution / D. A. Vallero // *Fundamentals of air pollution*. – San Diego : Academic Press, 2008. – P. 313–359.
2. О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2022 году. Государственный доклад. – Москва : Минприроды России ; МГУ имени М.В. Ломоносова, 2023. – 686 с.
3. Государственный доклад «О состоянии природных ресурсов и об охране окружающей среды Республики Татарстан в 2023 году». – Казань : Министерство экологии и природных ресурсов Республики Татарстан, 2024. – 402 с.
4. Интегральная оценка качества атмосферного воздуха в крупнейших городах России на основе данных TROPOMI (Sentinel-5P) за 2019–2020 гг. / А. Э. Морозова, О. С. Сизов, П. О. Елагин, Н. А. Агзамов // *Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса*. – 2022. – Т. 19. – № 4. – С. 23–39. – DOI 10.21046/2070-7401-2022-19-4-23-39.

5. Оценка уровня загрязнения атмосферного воздуха города Казани диоксидом азота по данным спутниковой съемки Sentinel-5P / О. В. Никитин, Р. С. Кузьмин, И. И. Вазиев [и др.] // Биодиагностика состояния природных и природно-техногенных систем : матер. XXI Всерос. науч.-практ. конф. с международным участием. – Киров : Вятский государственный университет, 2023. – С. 50–54.

6. Google Earth Engine: Planetary-scale geospatial analysis for everyone / N. Gorelick, M. Hancher, M. Dixon [et al.] // Remote Sensing of Environment. – 2017. – Vol. 202. – P. 18–27. – DOI 10.1016/j.rse.2017.06.031.

Брутян Давид Карэнович, ученик 10-го класса, МБОУ «Многопрофильный лицей № 187»; МБУДО «Центр детского творчества «Танкодром», г. Казань.

E-mail: dbruytan@gmail.com.

Научный руководитель: Никитин Олег Владимирович, канд. геогр. наук, доцент, педагог дополнительного образования. МБУДО «Центр детского творчества «Танкодром», г. Казань.

E-mail: olnova@mail.ru.

* * *

Тукаевская сосна – символ истории и культуры родного края

М. И. Газизуллин

Изучение биологии сосны обыкновенной, экологического состояния дерева-патриарха, имеющего историческую ценность для народа, и организация эколого-просветительских мероприятий, описание ценности данного экземпляра дерева как в экологическом, так и в культурно-историческом плане.

Ключевые слова: Габдулла Тукай, сосна обыкновенная, дендрохронологический метод, класс жизненного состояния.

Яна Кырлай (Новый Кырлай) – маленький уютный татарский поселок, который прославился как родина великого татарского литератора Габдуллы Тукая. Дом Сагъди Абзыя, где жил некоторое время (1892–1894 гг.) Тукай, был единственным местом в его детстве, где к мальчику относились как к родному, где он впервые получил возможность учиться грамоте. Сейчас это Дом-музей, где представлена самобытная культура татарского народа. В огороде у дома растет сосна, которую, по словам очевидцев, маленький Габдулла посадил вместе со своим наставником Сагъди Абзыем. Мы решили определить точный возраст сосны, чтобы доказать данное утверждение и по возможности собрать и рассадить ее семена для сохранения генофонда.

Актуальность проекта заключается в необходимости изучения и сохранения культурного наследия родного края, к которому относятся исторические старовозрастные деревья как объекты исторического и природного наследия, живые свидетели минувшей эпохи, символы связи поколений.

Цель проекта: оценить экологическое состояние и культурную значимость дерева сосны обыкновенной, произрастающей по адресу: Республика Татарстан, пос. Новый Кырлай, ул. Тукая, д. 32.

Задачи проекта:

- изучить методики оценки состояния зеленых насаждений, дендрохронологический метод определения возраста деревьев;
- изучить состояние и возраст сосны обыкновенной, произрастающей на территории Дома-музея Г. Тукая в пос. Новый Кырлай;
- начать проведение эколого-просветительской работы среди учащихся по истории и культуре родного края, ценности вклада в нее Габдуллы Тукая.

Теория и методики

Сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris* L.) – это однодомное голосеменное растение, хвойное вечнозеленое дерево. У сосны мощно развита стержневая корневая система. Ствол у сосны гладкий и только на вершинах расположены ветви, образующие светлую прозрачную крону. В хороших условиях сосна достигает 35–40 м высоты и живет до 350–400 лет [1].

Дендрохронологический метод исследования деревьев. Можно измерить точный возраст дерева с помощью дендрохронологического неструктурного метода [2]. Метод основан на исследовании годичных колец деревьев в отобранных кернах древесины. Образцы в виде древесных кернов отбираются приростным буром на высоте 1 м от земли в количестве 3 экземпляров. При необходимости проводятся исследования в лабораторных условиях.

Метод определения жизненного состояния деревьев. По Методологии инвентаризации и экологической паспортизации зеленых объектов выделяется 6 классов жизненного состояния деревьев от абсолютно здорового (1 класс) до погибшего (6 класс) [3].

Практическая часть

В 2022 году состоялась поездка на Родину великого поэта, публициста, мыслителя Габдуллы Тукая. В экспедиции приняли участие учащиеся городского детского эколого-биологического центра г. Казани, их родители, педагоги, сотрудники Казанского Приволжского Федерального Университета.

Дерево сосны обыкновенной, предположительно посаженной Габдуллой Тукаем (рис. 1) и произрастающей по адресу пос. Новый Кырлай, ул. Тукая, д. 32, было обследовано по Методике инвентаризации и экологической паспортизации зеленых объектов [3]. Обхват ствола сосны на высоте 1,3 м составляет 247 см, что при вычислении дает диаметр дерева 79 см. Высота дерева сосны обыкновенной оценивается в 12–13 м. Удовлетворительное состояние охвоения кроны, незначительное усыхание ветвей в кроне и наличие повреждений коры ствола показывает, что дерево является ослабленным, 3 класса жизненного состояния. Измерив точный возраст дерева, можно будет с уверенностью утверждать, является ли данная сосна современницей великого татарского поэта. Отобранные керны древесины сосны в Доме-музее Тукая показывают отсутствие каких-либо гнилостных процессов внутри дерева. Подсчет количества годичных колец в полевых условиях показал возраст дерева не менее 126 лет, т. е. сосна

является объектом культурного наследия Татарстана – деревом-патриархом. Но в отобранных ядрах есть область, требующая исследования под микроскопом. Лабораторные исследования дали возможность определить точный возраст сосны. После исследования годичных колец в лабораторных условиях установлена дата рождения сосны в пос. Новый Кырлай, это период с 1880 по 1884 гг., т. е. она достоверно является современницей нашего великого соотечественника Габдуллы Тукая.

Для сбора семенного материала сосны Тукая был приглашен промышленный альпинист (арборист) Альберт Якубович Балтачев.



Рис. 1. Дерево сосны обыкновенной

Подготовка семян сосны к стратификации

Собранные шишки были просушены, вследствие чего они раскрылись. После удаления нежизнеспособных семян сосны, вымачивания в растворе перманганата калия в течение 40 минут и высушивания был выбран способ стратификации выдерживание семян в плотно закрытой стерильной стеклянной банке в морозильной камере 2–3 месяца. Освобожденные от

крылышков семена высыпаются в простерилизованную на пару стеклянную банку и помещены в морозильную камеру до весны [4]. С наступлением весны стратифицированные семена Тукаевской сосны были высажены в специально подготовленный грунт согласно методическим указаниям. К огромному сожалению, семена сосны не взошли, и нам не удалось получить саженцы потомства Тукаевской сосны.

Организация эколого-просветительской работы

Трудно переоценить значение творчества Габдуллы Тукая для народов России. Прожив неполные 27 лет, Тукай внес величайший вклад в литературу и культуру. Ежегодно в Татарстане в апреле проводятся Тукаевские чтения, посвященные великому поэту.

В ходе работы был собран интереснейший и уникальный материал, которым мы поделились с другими людьми. В этих целях была создана электронная презентация, в которой отражены основные этапы проекта.

Презентация проекта по исследованию Тукаевской сосны была проведена в интеллектуально-творческих объединениях Городского детского эколого-биологического центра г. Казани и Экоцентра «ДОМ», а также в МАДОУ «Детский сад № 42 комбинированного типа» и в Республиканской детской библиотеке (в рамках Тукаевских чтений).

Выводы

В ходе выполнения проекта были сделаны следующие выводы.

– Были изучены методика изучения состояния зеленых насаждений и дендрохронологический метод исследования возраста деревьев.

– Оценено экологическое состояние дерева сосны обыкновенной, она принадлежит к 3-му классу жизненного состояния, т. е. является ослабленной; получены керны древесины в количестве 3 шт.; установлена дата рождения сосны 1880–1884 гг., т. е. достоверно установлено произрастание данного экземпляра сосны обыкновенной по адресу пос. Новый Кырлай, ул. Тукая, д. 32 в годы проживания в этом доме Г. Тукая.

– Начато проведение эколого-просветительской работы среди учащихся ГДЭБЦ и других учреждений г. Казани.

Результатом данной работы является установление факта о том, что данный экземпляр сосны является современником великого татарского поэта Г. Тукая, а также ОКН Татарстана – деревом-патриархом. Необходимо подать данные о месторасположении дерева-патриарха в создаваемый на территории Республики Татарстан Реестр объектов культурного наследия.

В дальнейшем планируется работа по установлению деревьев-патриархов, а также деревьев – объектов культурного наследия, связанных с историческими личностями нашей республики.

Список литературы

1. Biologiya.net. – 2022.
2. Комин, Е. А. Применение дендрологических методов в экологическом мониторинге лесов / Е. А. Комин // Лесоведение. – 1990. – № 2. – С. 3–11.
3. Юпина, Г. А. Методология инвентаризации и экологической паспортизации зеленых объектов / Г. А. Юпина. – Казань, 2009. – 59 с.
4. <https://floristics.info/ru/stati/sadovodstvo/4618-sosna-posadka-i-ukhod-razmnozhenie-i-vidy.html>.

Газизуллин Малик Ильнорович, студент 1-го курса, Международный центр компетенций – Казанский техникум информационных технологий и связи, г. Казань.

Научный руководитель: Ануфриева Юлия Владимировна, педагог дополнительного образования 1 квалификационной категории, МБУ ДО «Городской детский эколого-биологический центр г. Казани», г. Казань.

E-mail: azalia-julia@mail.ru.

* * *

Видовое разнообразие, трофическое и пространственное распределение базидиальных макромицетов памятника природы «Русско-Немецкая Швейцария» и Центрального парка культуры и отдыха имени Горького

Ю. Р. Гафиятов

В работе приводятся сведения о видовом разнообразии, трофическом и пространственном распределении макромицетов двух зеленых зон Казани. Показано различие между территориями, определяемое спецификой условий обитания.

Ключевые слова: грибы, биоразнообразие, памятник природы, Казань.

Цель настоящей работы: установить состав и структуру, а также пространственное распределение базидиальных макромицетов памятника природы «Русско-Немецкая Швейцария» и ЦПКиО им. Горького.

Задачи:

1. Посетить территорию парков и собрать материал для дальнейшего анализа, а также использовать данные, собранные ранее.
2. Собрать сведения о базидиальных макромицетах с использованием электронного ресурса iNaturalist.
3. Определить собранный материал с использованием отечественных и зарубежных определителей.
4. Проанализировать таксономическую, трофическую и пространственную структуру выявленной микробиоты.

Гипотеза. Памятник природы «Русско-Немецкая Швейцария» и ЦПКиО им. Горького являются ценными природными объектами, некогда представляющими единый природный комплекс [4]. В настоящее время их функциональное значение и степень антропогенной нагрузки в некоторой степени различны, что отражается на особенностях формирования видового состава наземных экосистем, в частности видового состава грибов, а также их обилия, приуроченности к субстрату и прочих характеристик.

В качестве объекта исследования выступают макромицеты, населяющие лесные сообщества памятника природы. Для оценки разнообразия был выстроен маршрут, максимально охватывающий различные сообщества Русско-Немецкой Швейцарии и парка им. Горького. Наиболее узнаваемые виды вносились в полевой дневник на основании наблюдений. Остальные виды определялись в условиях лаборатории с использованием

светового микроскопа с максимальным увеличением X1000 и реактивами и красителями: конго красный, реактив Мельцера, КОН (5%). Приоритетные названия грибов даны согласно электронному ресурсу Mucobank [6]. Для каждой находки указывался тип сообщества, тип субстрата, дата сбора, координаты для последующего анализа. Для анализа также использованы данные электронного ресурса iNaturalist [7] (вид, координаты, дата находки) и базы данных «Fungi». В связи отсутствием данных о породе-хозяине для ксилотрофных грибов, данных из электронного ресурса не использованы в анализе на трофическую приуроченность.

Для оценки сходства двух исследуемых участков нами был использован коэффициент Серенсена-Чекановского:

$$K = 2C/A + B,$$

где C – общее количество видов на двух участках;

A – количество видов 1-го участка;

B – количество видов 2-го участка.

Также для оценки видового разнообразия каждого исследуемого участка мы использовали индекс Шеннона:

$$H = -\sum p_i \cdot \ln p_i,$$

где p_i – доля особей вида i .

Состав и структура макромицетов Русско-Немецкой Швейцарии

Всего за период исследования на территориях исследуемых участков Русско-Немецкой Швейцарии нами отмечен 71 вид базидиомицетов, относящихся к 33 семействам и 12 порядкам. Доминирующими порядками являются пор. Agaricales и пор. Polyporales с числом видов 33 и 22 соответственно [3].

За период исследования зафиксировано 445 встреч, из которых 278 в прирусловой зоне, 160 на холмистых участках близ железнодорожных путей и 7 вблизи Арского кладбища. Относительно числа встреч доминирующим порядком оказался пор. Polyporales. При этом доминирующим семейством как по числу видов, так и по числу находок оказалось сем. Polyporaceae.

Существенный разрыв между числом встреч сем. Polyporaceae и следующим по числу видов сем. Pleurotaceae и сем. Ganodermataceae явно де-

монстрирует дисбаланс, который, вероятнее всего, можно объяснить интенсивной антропогенной нагрузкой на экосистемы парка.

Доминирующим родом по числу видов является род *Trametes*. По числу встреч, однако, доминирует род *Fomes* с единственным представителем на территории республики – *Fomes fomentarius* [5].

Анализ жизненных форм показал, что наиболее часто встречающимися жизненными формами грибов являются группа агарикоидных и группа афиллофороидных базидиомицетов [1, 2].

Как уже упоминалось ранее, доминирование пор. Polyporales косвенно указывает на значительное участие валежа в лесных экосистемах парка. Абсолютный учет субстрата по всем задокументированным встречам это подтверждает.

Также интересно отметить тот факт, что наиболее заселенной породой в сообществах парка является валеж тополя белого. На втором месте, существенно уступая, находится липа.

Состав и структура макромицетов парка им. Горького

За период исследования на территории парка имени Горького была зафиксирована 81 встреча грибов, из которых 21 встреча относится к лесному участку в западной части парка, 5 – к окультуренному участку в восточной части парка (зоне более высокого антропогенного воздействия) и 55 встреч в овражно-балочной системе парка.

Всего было обнаружено 32 вида, относящихся к 17 семействам и 8 порядкам, основную часть которых занимает порядок Agaricales с числом видов 14, на втором месте, незначительно уступая порядку Agaricales, расположился порядок Polyporales с числом видов 11 соответственно. Несмотря на свое высокое видовое разнообразие, порядок Agaricales (19 встреч) занимает 2 место по числу встреч, сильно отставая от порядка Polyporales, у которого 46 встреч.

Доминирующими семействами являются Agaricaceae и Polyporaceae с числом видов 5, далее идут семейства Strophariaceae, Pleurotaceae. По числу находок лидирует семейство Polyporaceae с 27 встречами, на втором месте, существенно уступая, находится семейство Auriculariaceae с числом встреч 9, на третьем семейство Fomitopsidaceae с 7 находками.

Число видов по родам относительно одинаково. Из этого списка выделяется только два рода Pleurotus с числом видов 3 и Bjerkandera с 2 видами соответственно. Остальные роды имеют по 1 виду. По числу находок, однако, лидирующим оказался род *Fomes* с числом встреч 20.

Анализ жизненных форм показал, что наиболее часто встречающимися жизненными формами грибов являются группа агарикоидных и группа афиллофороидных базидиомицетов [1, 2].

В парке имени Горького ксилотрофные виды грибов предпочитают живое дерево, что связано с почти полным отсутствием валежного субстрата. Основной древесной породой, выступающей в качестве субстрата, является клен и липа.

Сравнение состава микобиоты обследованных парков и оценка видового разнообразия

Сравнивая индексы разнообразия Шеннона двух лесных территорий, парка Горького и Русско-Немецкой Швейцарии, можно отметить, что территория первого имеет значение даже выше, $H = 2,86$, чем тот же параметр для территории второй зеленой зоны: $H = 2,78$.

Несмотря на то, что два исследуемых нами участка располагаются буквально через дорогу и раньше были единым природным комплексом, индекс видового сходства или коэффициент Серенсена-Чекановского составил 0,62, что говорит о некоторой степени различия памятника природы Русско-Немецкая Швейцария и парка имени Горького.

Список литературы

1. Гарибова, Л. В. Агариковые / Л. В. Гарибова // Большая российская энциклопедия. – Москва, 2005. – Т. 1. – С. 177.
2. Афиллофороидные грибы. – URL : <https://mycology.su> (дата обращения: 15.01.2023).
3. Базидиомицеты. – URL : <https://www.pesticidy.ru/Basidiomycetes> (дата обращения: 16.01.2023).
4. Русско-Немецкая Швейцария. – URL : <https://2gis.ru/kazan> ; <https://topparki.ru> (дата обращения: 16.01.2023).
5. Светлова, Т. В. Трутовики и другие деревообитающие афиллофоровые грибы / Т. В. Светлова, И. В. Змитрович. – Ч. 4. – Разд. 2. – URL : <http://mycweb-stv.ru/> (дата обращения: 16.01.2023).
6. Mycobank. – URL : <http://www.mycobank.org/> (дата обращения 13.01.2023).
7. INaturalist. – URL : <https://www.inaturalist.org> (дата обращения 10.01.2023).
8. Nordic Macromycetes // Polyporales, Boletales, Agaricales, Russulales. – Copenhagen : Nordsvamp, 1992. – Vol. 2. – 474 p.

9. Noordeloos, M. E. Fungi europaei / M. E. Noordeloos // Entoloma s. l. – Saronno, 1992. – 760 p.

10. Heilmann-Ceausenet, J. The genus Lactarius / J. Heilmann-Ceausenet, A. Verbeke, J. Vesterholt // Fungi of Northern Europe. – 1998. – Vol. 2. – 287 p.

11. Orton, P. D. Pluteaceae: Pluteus & Volvariella / P. D. Orton // British Fungus Flora. Agarics and Boleti. – Edinburgh, 1986. – Vol. 4. – 100 p.

12. Watling, R. Strophariaceae and Coprinaceae p. p.: Hypholoma, Melanotus, Psilocybe, Stropharia, Lacrymaria and Panaeolus / R. Watling, N. M. Gregory // British Fungus Flora. Agarics and Boleti. – Edinburgh, 1987. – Vol. 5. – 122 p.

13. Funga Nordica: agaricoid, boletoid and cyphelloid genera / ed. by H. Knudsen, J. Vesterholt. – Copenhagen : Nordsvamp, 2008 – 1086 p.

Гафиятов Юсуф Рамилевич, ученик 10Г класса, «Гимназия 183» г. Казань.
E-mail: usufgafiatov@gmail.com.

Научный руководитель: Потапов Ким Олегович, педагог дополнительного образования, МБУ ДО «ЦДТ «Танкодром»; старший преподаватель кафедры общей экологии, ИЭиП КФУ.

E-mail: potapov_ko@mail.ru.

* * *

Восстановление сообщества зоопланктона озера Малое Чайковое после мероприятий по благоустройству

Д. Ш. Гумерова

В 2021 году были проведены мероприятия по благоустройству озера Малое Чайковое (г. Казань) и прилегающей территории. Было изучено восстановление сообществ зоопланктона после проведенных мероприятий и оценено качество воды.

Ключевые слова: зоопланктон, озеро, восстановление, озеро, сообщество, экореабилитация.

Водные объекты на территориях городов находятся в условиях сильного антропогенного воздействия, что приводит к характерным перестройкам в их экосистемах [4]. Озеро Малое Чайковое располагается в Ново-Савиновском районе г. Казани, является мелководным. Озеро окружено многоэтажной жилой застройкой. В 2021 году были осуществлены мероприятия по благоустройству озера Малое Чайковое, которые включали углубление озера при помощи технологии Геотьюб, планировку берегов, благоустройство прибрежной зоны, создание сквера. Вследствие проведенных мероприятий было оказано определенное воздействие на все компоненты водной экосистемы, что привело к изменению их характеристик. Наблюдения за зоопланктоном являются важной частью в системе экологического мониторинга и составления прогнозов антропогенного воздействия. На основании результатов по оценке видового состава зоопланктона, структуре популяций, количественных показателей и динамике биотических индексов можно определить состояние водного объекта [2]. Только долгосрочные наблюдения, проводимые на протяжении нескольких лет, могут показать эффективность или неэффективность выполненных мероприятий и позволят наметить дальнейшие действия по оптимизации состояния водоема [6, 7].

Работа выполнялась с целью оценки экологического состояния озера Малое Чайковое и выявления степени восстановления сообществ зоопланктона после проведенных работ.

Озеро М. Чайковое исследовалось в 2022–2023 гг., были охвачены вегетационные периоды с мая по сентябрь. Пробы зоопланктона отбирали с 1 станции, расположенной в прибрежной озера. Периодичность отбора проб – один раз в месяц. Портативными приборам были измерены наиболее

важные физико-химические показатели воды (содержание кислорода, pH, температура, электропроводность). Для того чтобы отобрать пробу зоопланктона, через сеть Апштейна процеживали 50 л. В лаборатории пробы определяли, выявляли видовой состав зоопланктона [1, 5]. Рассчитывали численность зоопланктона и биомассу зоопланктона [3]. Оценивали качество воды при помощи биотических индексов сапробности [9], Шеннона [8].

Наиболее высокая температура воды отмечалась в летнее время, что характерно для водоемов нашей климатической зоны, к осени температура понижалась. Максимальные значения температуры воды на поверхности составляли 25–26 °С. Наиболее высокие концентрации кислорода в воде отмечались в июне-июле. Это связано с массовым развитием водорослей. И в 2022 г., и в 2023 г. в июле озеро сильно «цвело». Прозрачность воды снижалась до 30 см из-за массового развития водорослей. Вне периодов «цветения» прозрачность воды составляет 0,65 м, что соответствует эвтрофным водоемам. Электропроводность воды в 2022–2023 гг. изменялась от 570 мкСм/см² до 740 мкСм/см². В 2022 г. значения были более высокими, в среднем электропроводность составляла 708, а в 2023 г. 594 мкСм/см². Значения относительно высокие, что может быть связано с поступлением грунтовых вод.

В 2022 г. нами было выявлено 35 видов зоопланктона, а в 2023 – 32 вида. В видовом составе преобладали коловратки (рис. 1).

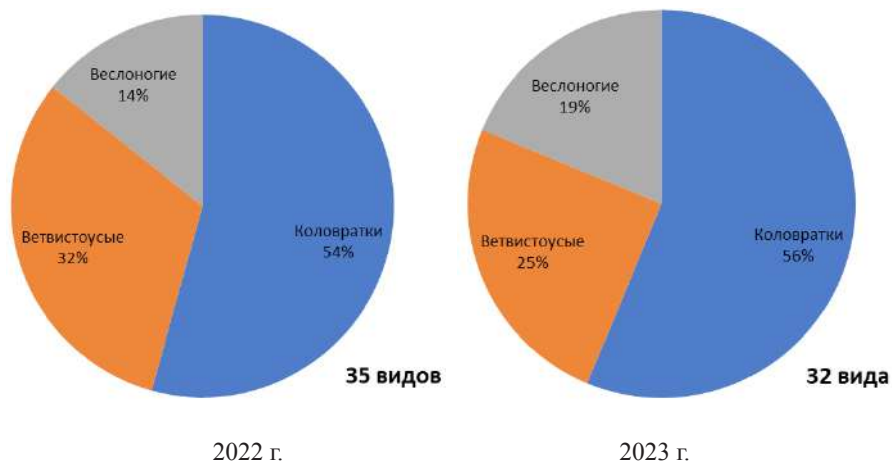
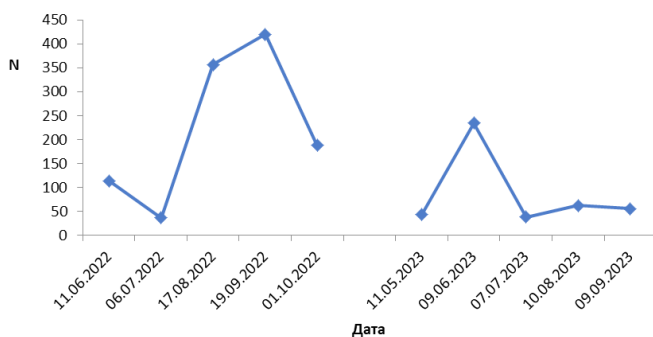


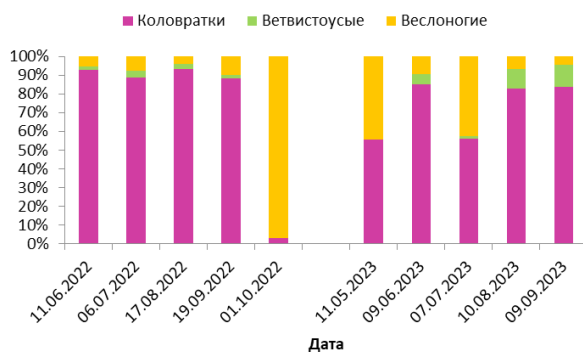
Рис. 1. Соотношение числа видов зоопланктона различных групп

Численность зоопланктона в 2022 г. изменялась от 36,4 тыс. экз./м³ (в июле) до 420,1 тыс. экз./м³ (в сентябре) (рис. 2). Средняя численность составляла 223,1 тыс. экз./м³. Наименьшие значения численности были в июле. Проблемой озера М. Чайковое является «цветение» воды фитопланктоном, что, вероятно, оказывает негативное воздействие на зоопланктон, приводит к снижению численности. Численность зоопланктона изменялась от 38,14 до 234,9 тыс. экз./м³, в среднем составляла 87,08 тыс. экз./м³ (рис. 2).

В целом численность была ниже, чем в 2022 г. Аналогично изменялась и биомасса зоопланктона, была выше в 2022 г. по сравнению с 2023 г. В 2022 г. биомасса зоопланктона изменялась от 0,06 г/м³ до 2,55 г/м³, в среднем составляла 0,89 г/м³ (рис. 3).



а

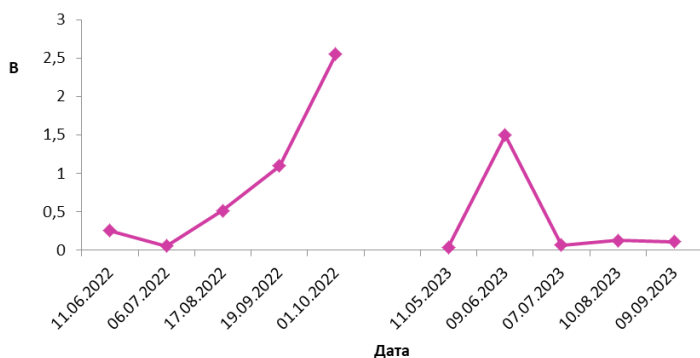


б

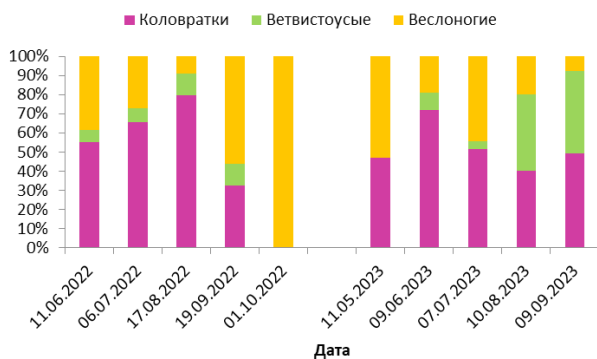
Рис. 2. а – Численность (N , тыс. экз./м³) зоопланктона в оз. М. Чайковое; б – Доли (%) групп в общей численности зоопланктона оз. М. Чайковое

Наиболее низкие значения биомассы также отмечались в июле. Самые низкие значения биомассы были в период «цветения» воды. В 2023 г. значения биомассы были ниже, чем в 2022 г., изменялись от 0,04 до 1,49 г/м³.

Значения индекса сапробности в озере М. Чайковское были высокими. В 2022 г. изменялись от 1,7 (июль, сентябрь) до 1,98 (август), а в 2023 г. – от 1,71 (июнь) до 2,05 (август). Среднее значение индекса сапробности в 2022 г. составляло 1,8, а в 2023 г. – 1,9. Средние значения индекса Шеннона в 2022 г. составляли 1,49 и 1,99 по численности и биомассе соответственно, а в 2023 г. 1,94 и 1,89 соответственно. Характеризовали водоем как эвтрофный, с невысоким видовым разнообразием.



а



б

Рис. 3. а – Биомасса (B , г/м³) зоопланктона в оз. М. Чайковское; б – Доли (%) групп в общей биомассе зоопланктона в оз. М. Чайковское

Таким образом, проведенные исследования показали эвтрофное состояние озера, периодическое «цветение» воды фитопланктоном. Сообщество зоопланктона характерно для эвтрофных мелководных водоемов.

Список литературы

1. Деревенская, О. Ю. Пресноводный зоопланктон (коловатки, ракообразные) и методы его изучения : учеб. пособие / О. Ю. Деревенская, Н. М. Мингазова. – Казань : Казанский гос. ун-т, 2009. – 100 с.
2. Игнатова, А. Ю. Экология / А. Ю. Игнатова. – Москва : АСТ, 2011. – Ч. II. – 101 с.
3. Методические рекомендации по сбору и обработке материалов при гидробиологических исследованиях на пресноводных водоемах. Зоопланктон и его продукция. – Ленинград, 1982. – 33 с.
4. О состоянии природных ресурсов и об охране окружающей среды Республики Татарстан в 2007 году: государственный доклад. – Казань : Министерство экологии и природных ресурсов РТ, 2008. – 350 с.
5. Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий / под ред. В. Р. Алексеева. – Санкт-Петербург, 1995. – 628 с.
6. Русин, А. В. Использование и восстановление водных ресурсов / А. В. Русин. – 2016. – 120 с.
7. Фомина, В. Способы очистки водоемов / В. Фомина // Geostart Взгляд инженера. – URL : <https://geostart.ru/post/49676> (дата обращения 19.04.2023).
8. Shannon, C. E. The mathematical theory of communication / C. E. Shannon, W. Weaver. – Urbana : Univ. Illinois Press, 1949. – 117 p.
9. Sladecsek, V. System of water quality from biological point of view / V. Sladecsek // Eget-nisse der Limnologie. – 1973. – Heft. 7.

Гумерова Диляра Шамилевна, ученица 11А класса, МБОУ «Гимназия 7» им. А.В. Козина, г. Казань.

Научный руководитель: Деревенская Ольга Юрьевна, д-р биол. наук, КФУ «Экология и водопользование», г. Казань.

E-mail: oderevenskaya@mail.ru.

* * *

Экологическое состояние старицы реки Казанка

А. А. Зима

Выполнена оценка экологического состояния старицы реки Казанка по физико-химическим показателям воды и состоянию сообществ зоопланктона. Выявлено сильное загрязнение реки, дефицит кислорода в воде, низкое видовое разнообразие зоопланктона.

Ключевые слова: старица, зоопланктон, качество воды, загрязнение, оценка состояния.

Антропогенное воздействие на водные экосистемы наблюдается повсеместно и приводит к ухудшению качества воды, обеднению видового состава гидробионтов. Особенно сильному воздействию подвергаются водные экосистемы, расположенные в черте крупных городов. Воздействие на водные экосистемы урботерриторий приводит к снижению числа обитающих в них видов, что ставит под угрозу их существование, приводит к снижению качества воды. Методы биомониторинга позволяют оценить состояние сообществ гидробионтов и дать оценку качества воды.

Старое устье реки Казанка расположено в Кировском районе г. Казани. Сейчас это замкнутый водоем, и в него долгое время сбрасывались ливневые воды и сточные воды промышленных предприятий, что привело к загрязнению воды и донных отложений [3]. Неблагоприятное состояние старицы снижает туристическую привлекательность города, а качество воды может негативно сказаться на здоровье местного населения. Требуется контроль за состоянием этого водного объекта, а также проведение мероприятий по его экореставрации и благоустройству прилегающих территорий.

Целью работы было оценить экологическое состояние старицы реки Казанка по физико-химическим показателям воды и показателям сообществ зоопланктона.

Исследования излучины реки Казанка проводились в 2023 г. в мае, июне и июле. Приборами были измерены физико-химические показатели воды (рН, электропроводность, БПК, содержание кислорода в воде, температура). Для отлова зоопланктона использовали сеть Апштейна, через которую процеживали 50 л воды [2]. В лаборатории зоопланктон определяли до вида при помощи определителей [1, 4]. По показателям зоопланктона оценили качество воды [5, 6].

Результаты измерений физико-химических показателей представлены в таблице 1. Вода в старице была нейтральная, имела высокую электропроводность. Содержание органических веществ многократно превышало ПДК, что в весеннее и осеннее время приводило к дефициту кислорода в воде. Сточные воды промышленных предприятий и ливневые сточные воды вызывают дополнительное загрязнение старицы.

Таблица 1 – Результаты измерения физико-химических показателей в воде старицы

Показатель	26.05.2023	24.06.2023	30.09.2023
Электропроводность, мкСм/см	1060	860	920
pH	7	6,8	7,3
Кислород, %	23,8	99	27,4
Кислород, мг/л	2,07	9,01	2,68
t , °C	22,3	20	16,3
БПК5	–	–	11,49

В зоопланктоне было выявлено 29 видов. К коловраткам относилось 14 видов, к ветвистоусым ракообразным – 9, а к веслоногим – 6. В июне было выявлено самое большое число видов зоопланктона – 21, тогда как в сентябре – 5. Доминирующие виды в разные периоды исследований были разными. Так, в мае доминировали рачки *Daphnia pulex*, в июне коловратки *Mytilina mutica* и науплии циклопов, в сентябре коловратки *Brachionus quadridentatus*. Значения численности зоопланктона изменялась от 1,5 до 1465 тыс. экз./м³ (рис. 1), а биомассы от 0,02 г/м³ до 48,9 г/м³ (рис. 2), что относит водоем к эфтрофным. Самые высокие значения биомассы были в мае, когда преобладали крупные виды дафний. Биотические индексы характеризуют воду в водоеме как умеренно загрязненную. Индексы, характеризующие структуру сообществ (Шеннона, Симпсона), выявляют существенные нарушения структуры, характерные для водоемов с экстремальными экологическими условиями.

Таким образом, вода в старице реки отличается низким содержанием кислорода весной и осенью, высоким содержанием органических веществ и высокой электропроводностью. Сообщество зоопланктона находится в угнетенном состоянии, имеет низкое видовое разнообразие и низкие количественные показатели.

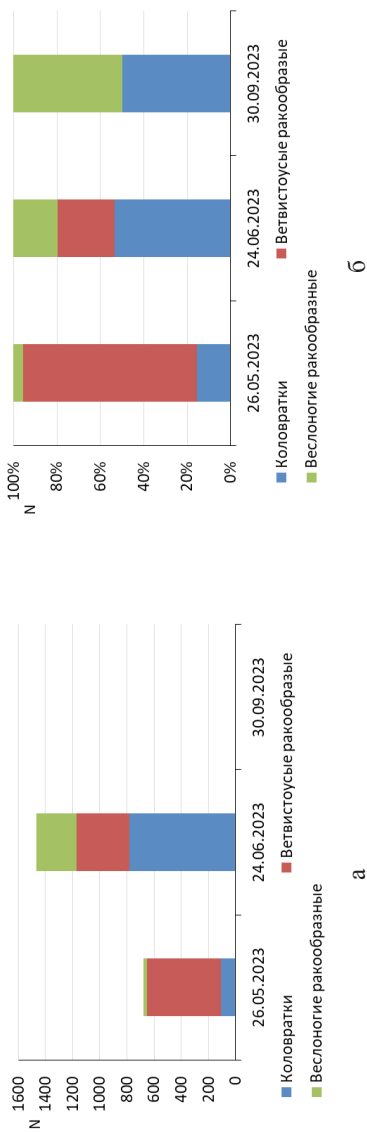


Рис. 1. а – Численность (тыс. экз./м³) зоопланктона; б – Доли таксономических групп зоопланктона в общей численности

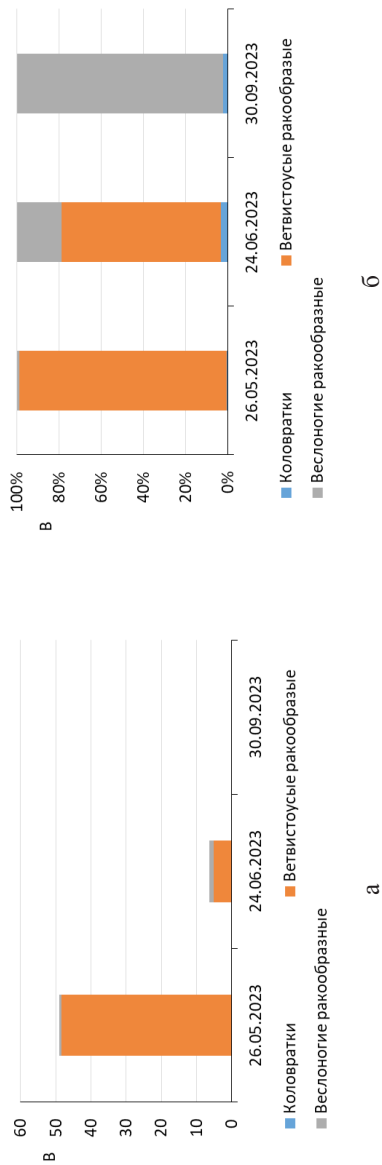


Рис. 2. а – Биомасса (г/м³) зоопланктона старицы реки Казанка; б – Доли таксономических групп зоопланктона в общей биомассе

Список литературы

1. Деревенская, О. Ю. Пресноводный зоопланктон (коловратки, ракообразные) и методы его изучения : учеб. пособие / О. Ю. Деревенская, Н. М. Мингазова. – Казань : Казанский гос. ун-т, 2009. – 100 с.
2. Методические рекомендации по сбору и обработке материалов при гидробиологических исследованиях на пресноводных водоемах. Зоопланктон и его продукция. – Ленинград, 1982. – 33 с.
3. Геоэкологический мониторинг излучины реки Казанка как фактора химического загрязнения Куйбышевского водохранилища / О. В. Никитин, В. З. Латыпова, Р. Р. Шагидуллин, Ш. Р. Поздняков // Георесурсы. – 2011. – № 2(38). – С. 27–30.
4. Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий / под ред. В. Р. Алексеева. – Санкт-Петербург, 1995. – 628 с.
5. Shannon, C. E. The mathematical theory of communication / C. E. Shannon, W. Weaver. – Urbana : Univ. Illinois Press, 1949. – 117 p.
6. Sladecsek, V. System of water quality from biological point of view / V. Sladecsek // Eget-nisse der Limnologie. – 1973. – Heft. 7.

Зима Арина Андреевна, обучающаяся, МАОУ «Лицей-инженерный центр», г. Казань.

E-mail: zima.arina@bk.ru.

Научный руководитель: Деревенская Ольга Юрьевна, д-р биол. наук, педагог дополнительного образования, кафедра природообустройства и водопользования, Казанский федеральный университет, г. Казань.

E-mail: oderevenskaya@mail.ru.

* * *

Создание геоинформационной базы родников России

М. М. Ибатуллин

Работа посвящена геоинформационному анализу родников. Рассмотрены подходы к созданию информационного ресурса, включающего информацию о родниках и способы заполнения открытой базы геоданных родников с возможностью дальнейшего использования информации для мониторинга их экологического состояния.

Ключевые слова: родник, база геоданных, паспорт родника, пространственный анализ данных, геоинформационные системы, экология.

Как источники питьевого водоснабжения подземные воды начали изучаться в России в конце XIX – начале XX в. Родниковые воды – это подземные пресные воды, выходящие на поверхность в виде родников (ключей) в местах, где обнажается водоупорный слой, на котором они залегают [2, 4].

Из года в год потребность в качественной безопасной питьевой воде возрастает, а ее запасы сокращаются по разным причинам и имеют тенденцию к ухудшению. Развитие промышленности, строительства и другие техногенные воздействия приводят к нарушению гидродинамического режима и загрязнению источников пресной воды [2, 3].

Родники – неопенимый по своей важности природный ресурс, самая ценная часть всего мирового запаса пресных вод. Родники питают ручьи, речки, из них возникли могучие реки.

Родники – это не только источники водоснабжения, но и природная достопримечательность, с которыми непосредственно связана история города и многие из которых имеют символическое значение. Приоритетной задачей в области государственной политики в охране окружающей среды является охранение источников подземных вод от истощения и загрязнения.

Целью нашей работы является: создание геоинформационной базы родников России. Для достижения поставленной цели были поставлены следующие задачи:

- определить структуру базы данных (паспорта родника);
- организовать сбор и внесение информации в базу данных;
- предложить систему мониторинга качества вод родников.

Актуальность нашей работы заключается в создании единого информационного ресурса и удобного доступа к родникам для жителей,

воспитание активной гражданской позиции, любви и бережного отношения к родной природе. Реализация проекта поможет в формировании экологической культуры.

По данным Всемирной организации здравоохранения, сегодня на планете больше 80% заболеваний связано с употреблением некачественной питьевой воды: значительный уровень загрязнения ежегодно приводит к смерти 25 млн человек, т. к. с водой в организм человека поступает до 40% токсичных веществ. Жители Республики Татарстан, особенно в малых городах и сельских поселениях, для питьевых целей используют как централизованное водоснабжение, так и воду из природных источников, в т. ч. и родников. Например, родники имеют большое значение для водоснабжения населения и Татарстан богат ими. В настоящее время функционирует 1181 источник нецентрализованного питьевого водоснабжения (колодцы, каптажи родников), в основном на территориях сельских поселений [1].

На основе обзора литературных источников нами была определена структура геоинформационной базы данных, которая включает в себя географические координаты родника, сведения о геоморфологии, качестве воды и др.

Для базы данных мы выбрали формат представления географически распределенных данных *.kml.

В качестве ГИС системы использовалась WEB версия google earth (планета Земля). Google Планета Земля представляет собой цифровой глобус, который показывает поверхность планеты из космоса. При большом увеличении изображения переходят в различные изображения одной и той же области с более мелкими деталями, которые могут различаться по дате и времени съемки от одной области к другой. Используются изображения, полученные как со спутников, так и путем аэрофотосъемки. На сегодняшний день для предоставления изображений более высокого качества Google использует спутник Landsat 8. Изображения размещены на серверах Google, по этой причине обязательно требуется подключение к интернету.

Однако в нашем случае, когда данные хранятся в kml файлах, возможно просматривать объекты без подключения к сети интернет. Архивная копия базы данных хранится в формате Excel.

Для наполнения базы данных даже по Республике Татарстан требуется довольно много времени, как минимум 2–3 года и большие ресурсы для организации экспедиций. Мы решили действовать иначе и сделать нашу геоинформационную базу «Spring_Russia» данных открытой, а к наполнению ее информацией привлечь всех неравнодушных к заботе об окружающей среде людей.

Для этого была создана группа в социальной сети ВКонтакте (<https://vk.com/springofrussia>), через которую можно прислать сведения о роднике из любой точки России. Очевидно, что многим людям, которые захотят принять участие в проекте, заполнить все пункты согласно структуре базы данных вряд ли представится возможным. Поэтому мы ограничились только тремя обязательными пунктами (номер источника, название источника и местонахождение) с возможностью дальнейшего уточнения данных о роднике.

Прислать в базу данные о роднике можно двумя способами.

1. Скачать и заполнить файл-шаблон, размещенный в группе ВКонтакте (рис. 1), а затем отправить его на электронную почту dbpspring@gmail.com.
2. Заполнить гугл-форму.

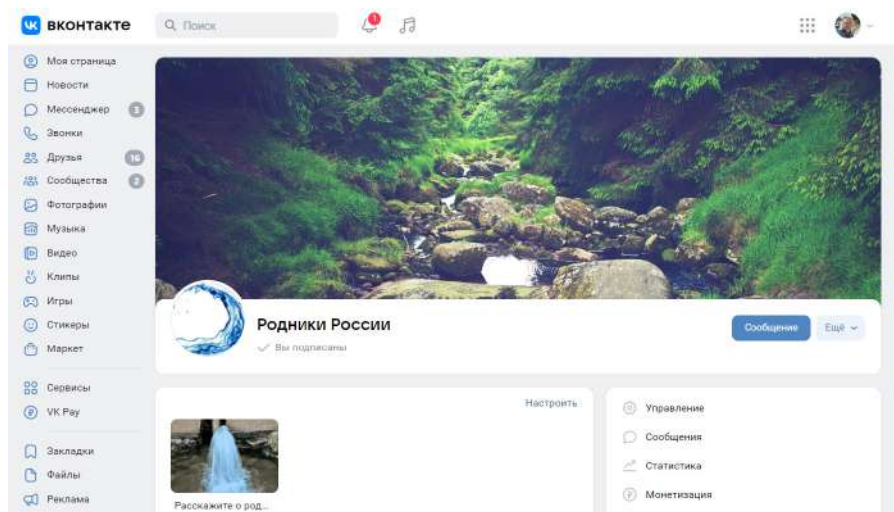


Рис. 1. Группа в социальной сети ВКонтакте

На текущем этапе наш проект находился в начальной стадии реализации. Нами создан механизм сбора данных о родниках, структура геоинформационной базы данных и метод ее визуализации и анализа с помощью веб-интерфейса Google Earth (рис. 2).

Кроме того, расширенная часть базы данных может использоваться для мониторинга качества вод родников.

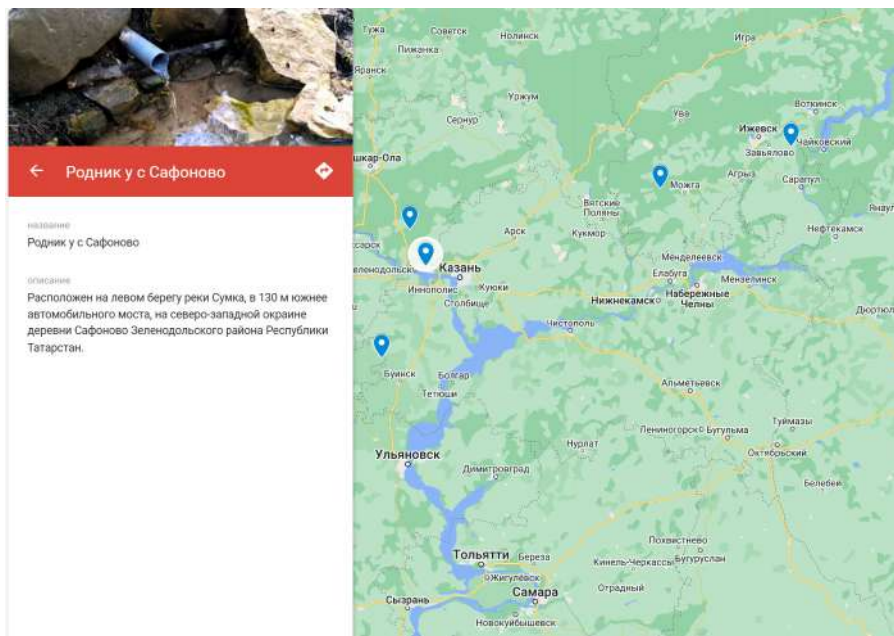


Рис. 2. Пример визуализации данных

На наш взгляд, важно, что геоинформационная база родников России является открытой и помощь в ее создании может оказать любой человек, который хочет помочь проекту. Мы полагаем, что это будут в основном молодые люди, школьники и студенты, а это в свою очередь поможет повысить нашу экологическую культуру, поможет формированию любви к родному краю и патриотическому воспитанию молодежи.

После прохождения начального этапа, получения обратной связи и работы над ошибками мы планируем приступить к созданию мобильного приложения на платформе Android.

Список литературы

1. Государственный доклад «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения Республики Татарстан в 2019 г.». – Казань, 2020. – 356 с.
2. Экология подземных вод / М. В. Кочетков [и др.]. – Москва, 1994. – Вып. 3.

3. Пименова, Е.В. Химические методы анализа в мониторинге водных объектов / Е. В. Пименова. – Пермь : ФГБОУ ВПО Пермская ГСХА, 2011. – 138 с.

4. Положение об осуществлении государственного контроля и надзора за использованием и охраной водных объектов (утв. Постановлением Правительства РФ от 25 декабря 2006 г. № 801).

5. Оценка качества воды родников / С. В. Храменков, Ю. П. Матвеев, Н. П. Кузьмина, Г. И. Романова // Водоснабжение и санитарная техника. – 1997.

Ибатуллин Милан Максимович, ученик, Гимназия № 93 им. А. С. Пушкина, г. Казань.

Научный руководитель: Терехин Андрей Анатольевич, педагог дополнительного образования, МБУДО «ЦДТ» Танкодром», Советский район г. Казани.

* * *

Определение индекса чистоты атмосферы участка дендрария ГДЭБЦ г. Казани методом лишеноиндикации

И. Е. Кукушкин

Лишеноиндикация – один из доступных методов, позволяющих определить общий уровень содержания загрязняющих веществ в атмосфере. По площади покрытия лишайником коры деревьев можно рассчитать индекс чистоты атмосферы.

Ключевые слова: лишеноиндикация, проективное покрытие, индекс полеотолерантности, синузия.

Актуальность

Лишеноиндикация – это дешевый, доступный и удобный комплекс методов, позволяющих с помощью лишайников определить общий уровень содержания основных загрязняющих веществ в атмосфере и почве. Виды реагируют на определенные факторы внешней среды по-разному [1].

Существует методика расчета индекса чистоты атмосферного воздуха по определенным характеристикам, связанным с количеством лишайников, покрывающих кору деревьев на исследуемом участке.

Цель: определение индекса чистоты атмосферы IAQ (Index Atmosphere Quality) с помощью лишеноиндикации.

Задачи:

1. Начать изучение видов лишайников и условий для их распространения на исследуемых участках.
2. Произвести «методом палетки» измерение проективного покрытия лишайниками коры деревьев.
3. Оценить качество атмосферы выбранных участков – территории ГДЭБЦ г. Казани по адресу ул. Космонавтов, 57 и участка около филиала ГДЭБЦ в Горкиско-Ометьевском лесу.

На сегодняшний день существует несколько лишеноиндикационных индексов. В данной работе использовалась «Методика количественной оценки лишенофлоры методом палетки» [2].

Индекс полеотолерантности (*IP*) учитывает видовой состав лишайников (т. е. для его использования нужно определять виды) и вычисляется по формуле:

$$IP = \sum_{i=1}^n \frac{A_i \cdot C_i}{Cn},$$

где n – количество видов на описанной пробной площадке;

A_i – класс полеотолерантности i -го вида (от 1 до 10);

C_i – проективное покрытие i -го вида в баллах;

Cn – сумма значений покрытия всех видов (в баллах).

Учет проективного покрытия лишайников ведется по четырем сторонам света на высоте 1,5 метра для каждого модельного дерева. Палетка изготовлена Кукушкиным Ильей из полиэтилена, 10×10 см, с разлиновкой по 1 см², измерение обхвата дерева производится мерной лентой.

Методом измерения проективного покрытия с помощью палетки мы обсчитали по 10 экз. деревьев на разном расстоянии от автомагистрали: непосредственно вдоль дороги (3 м), в глубине массива дендрария Городского детского эколого-биологического центра (70–75 м – для изучения методики и обнаружения видов лишайников), на территории Горкинско-Ометьевского леса (на расстоянии 150–200 м, у филиала ГДЭБЦ г. Казани). На территории дендрария для изучения видов лишайников исследовались деревья различных видов, для подсчета индекса чистоты атмосферы была выбрана липа сердцевидная, кора которой богата лишенофлорой.

Всего на территории дендрария нами обнаружено 4 вида лишайников:

1. Ксантория настенная – *Xanthoria parietina*;
2. Феофисция округлая – *Phaeophyscia orbicularis*;
3. Предположительно Лепрария инкана – *Lepraria incana* (L.) Ach.;
4. Предположительно Фисция звездчатая – *Physcia stellaris* = *Parmelia stellaris* [3, 4].

Точное определение видов лишайников необходимо проводить с помощью микроскопии.

Расчет индексов полеотолерантности и чистоты атмосферы для двух участков дает следующие соответствия средним годовым концентрациям сернистого газа в атмосфере (табл. 1).

Как видим, участок ул. Космонавтов ожидаемо является сильно загрязненным. Улица располагается вблизи выезда из города (Мамадышский тракт), который по данным 2018 г. был самой «грязной» точкой Казани по показаниям диоксида азота – по СанПину, предельно допустимая концентрация (ПДК) диоксида азота составляет 40 мкг/м³. На Мамадышском тракте в 2018 г. замеры показали содержание диоксида азота 56.35 мкг/м³ [5].

Таблица 1 – Показатели чистоты атмосферы для обследованных участков

Участок	IP, Индекс полеотолерантности	IAQ, Индекс чистоты атмосферы	Концентрация SO ₂ (мг/м ³)	Зона
У забора ГДЭБЦ, вдоль дороги	9	2,9	0,08–0,10	Сильного загрязнения
У филиала ГДЭБЦ, в Горкинско- Ометьевском лесу	7,2	5,3	0,08–0,10	Сильного загрязнения

Однако мы надеялись, что воздух в городском лесу можно считать условно чистым, что не подтверждается нашими исследованиями.

Во время наших исследований мы сделали ряд интересных наблюдений, которые касаются условий произрастания деревьев липы сердцевидной на территории ГДЭБЦ г. Казани и прилегающих к нему участках.

В распространении лишайников по стволам деревьев просматриваются четкие закономерности.

– На загрязненном участке (вдоль ул. Космонавтов) на южной стороне (со стороны дороги) количество лишайников минимально, с западной и восточной сторон их количество умеренное, а с северной стороны, защищенной от загрязнения стволом дерева, проективное покрытие достигает 48%.

– Многие деревья липы сердцевидной со стороны ул. Космонавтов (южная сторона) имеют серьезные морозобойные трещины, в которых активно развиваются плодовые тела дереворазрушающего гриба щелелистника обыкновенного (*Schizophyllum commune*).

– На многих экземплярах деревьев, пораженных щелелистником, лишайники отсутствуют или их количество минимально.

– На участке ул. Космонавтов, который находится возле светофора и возле поворота, количество лишайников резко сокращается. Можно предположить, что в этих местах автомобили едут на низких скоростях и передачах, а автомобильные выхлопы усиливаются и более токсичны, что не может не сказываться на синузиях лишайников на деревьях [6].

– Деревья, произрастающие в Горкинско-Ометьевском лесу, покрыты лишайниками в большей степени с южной стороны, их проективное покрытие достигает 80% и выше.

– На стволах липы сердцевидной в Горкинско-Ометьевском лесу обнаружены изменения, которые появились в летний период 2024 года, которые необходимо изучить (предположительно микориза дереворазрушающих грибов).

Выводы

По результатам нашей работы можно сделать следующие выводы:

- На учетных площадях обнаружено 4 вида лишайников.
- Начато изучение методики расчета чистоты атмосферного воздуха исходя из проективного покрытия лишайников на стволах деревьев, которое измерялось методом палетки.
- Было оценено качество атмосферы выбранных участков. Значение концентрации SO_2 на обследуемых участках более $0,086 \text{ мг/м}^3$, что классифицирует атмосферный воздух как сильно загрязненный, даже на территории городского Горкинско-Ометьевского леса.

Список литературы

1. Боголюбов, А. С. Оценка загрязнения воздуха методом лишеноиндикации : метод. пособие / А. С. Боголюбов, М. В. Кравченко. – [Б.м.] : Экосистема, 2001.
2. Чеснокова, С. М. Лихеноиндикация загрязнения окружающей среды : практикум / С. М. Чеснокова ; Владим. гос. ун-т. – Владимир, 1999. – 38 с.
3. Толпышева, Т. Ю. Лишайники природного парка «Нумто». Краткий атлас-определитель / Т. Ю. Толпышева, Е. А. Шишконокова.
4. Мучник, Е. Э. Учебный определитель лишайников средней России : учеб.-метод. пособие / Е. Э. Мучник, И. Д. Инсарова, М. В. Казакова ; Ряз. гос. ун-т им. С. А. Есенина. – Рязань, 2011. – 360 с. ; цв. вкл.
5. https://kazan.aif.ru/society/gde_v_kazani_samyu_gryaznyu_i_chistyuy_vozduh_issledovanie_grinpis.
6. <https://www.drive2.ru/b/1517642/>.

Кукушкин Илья Евгеньевич, ученик 9-го класса, МБОУ «Многопрофильный лицей № 185», г. Казань, Республика Татарстан.

E-mail: l.kukushkin933@gmail.com.

Научный руководитель: Ануфриева Юлия Владимировна, педагог дополнительного образования, МБУ ДО «Городской детский эколого-биологический центр», г. Казань, Республика Татарстан.

E-mail: azalia-julia@mail.ru.

Научный руководитель: Каледина Клара Александровна, педагог дополнительного образования, МБУ ДО «Городской детский эколого-биологический центр», г. Казань, Республика Татарстан.

E-mail: azalia-julia@mail.ru.

* * *

Изучение свойств твердого отхода процесса экстракции соцветий бархатцев распростертых (*Tagets patula*)

Т. И. Матуров

Представлены результаты по отходоёмкости процесса экстракции сушеных цветов бархатцев распростертых и коэффициент расхода фитосырья при получении водных и этанольных извлечений, в среднем достигающих 51% и 55% соответственно. Установлена нецелесообразность использования шрота в качестве вторичного фитосырья для дополнительного извлечения БАВ.

Ключевые слова: экстракция, твердый остаток, вторичное сырье.

Учитывая требования циклической экономики, в настоящее время большое внимание уделяется проблеме снижения отходоёмкости производств, решение которой требует или разработки более современных малоотходных технологий, или использования отходов производств в качестве вторичного сырья. В последнем случае необходимо целенаправленное изучение свойств образующихся отходов с целью скрининга рациональной области их применения. В настоящей работе рассматривается возможность использования шрота (твердого остатка) процесса экстракции соцветий бархатцев распростертых сорта «Кармен» для дополнительного извлечения биологически активных веществ, учитывая ранее полученные данные по достаточно высокой отходоёмкости процесса получения их водных извлечений [1].

В развитии исследований в данном направлении объектами изучения являются шроты, образующиеся при получении водных и этанольных извлечений из высушенных в мягких условиях [2] соцветий бархатцев распростертых.

В соответствии с поставленной целью и решаемыми в работе задачами экспериментальные исследования проводили поэтапно, по схеме, приведенной на рисунке 1.

Условия проведения процесса экстрагирования при использовании в качестве фитосырья сушеные цветы бархатцев и жом (твердый остаток процесса первичной экстракции) приведены в таблице 1 [2].

Экстрагирование проводили методом мацерации с перемешиванием с последующим отделением шрота [2].

Такой подход позволяет оценить уровень образования отходов при получении водных и этанольных экстрактов, определяемый как отношение образующегося шрота к экстракту сырья (рис. 3), а также рассчитать коэффициент расхода фитосырья при экстрагировании.



Рис. 1. Схема проведения экспериментальных исследований

Таблица 1 – Условия экстрагирования жома

Условия	Экстрагент	
	Вода	Спирт
Соотношение сырье : экстрагент	1:300 (об)	1:300 (об)
Продолжительность	1,5 часа	1,5 часа
Интенсивность перемешивания	500 об./мин	500 об./мин
Температура	70 °С	70 °С
Диаметр частиц	≈ 5 мм	≈ 5 мм

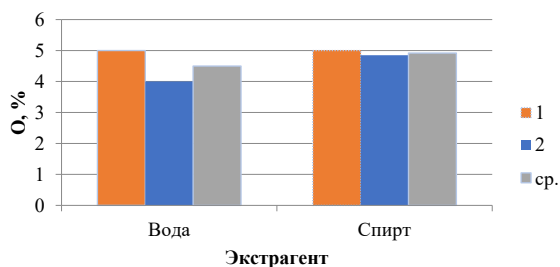


Рис. 3. Образование отходов в процессе экстрагирования

Таблица 2 – Данные качественного анализа

Соединение	Реактив	Ожидаемая окраска	Экстрагент	
			вода	спирт
Белок	Реактив Бредфорда	Синяя	–	+
Витамин В ₁	Железосинеродный калий	Желтая	–	–
Витамин В ₂	Металлический цинк	Розовая, после бесцветная	+ слабое окрашивание	–
Витамин В ₆	Хлорид железа (III)	Красная	–	–
Витамин С	Железосинеродный калий	Берлинская лазурь	–	–
Витамин Р	Хлорид железа (III)	Зеленая	+	++

Как видно из представленного графического материала, в процессе экстракции независимо от экстрагента образуется до 5% твердых отходов (шрота), на начальный период обработки фитосырья. Учитывая органическую природу шрота и его способность к загниванию с одной стороны, а с другой – необходимость нежелательного отчуждения земельных территорий для его складирования, возникает проблема изыскания рациональной технологии его переработки.

Для оценки коэффициента расхода сырья дополнительно было определено количество экстрактивных веществ, извлеченных в процессе экстракции при использовании в качестве экстрагентов дистиллированной воды и спирта (этанол). Проведенные расчеты показали, что коэффициенты расхода сырья составляли 51,38% и 54,87% соответственно для водных и спиртовых экстрактов цветов бархатцев.

Предполагая, что не все ценные компоненты при экстрагировании перешли в экстракт и, как следствие, возможность использования шрота в качестве фитосырья для дополнительного извлечения БАВ, был проведен дополнительный процесс экстракции при использовании в качестве сырья соответствующего шрота и осуществлен качественный анализ вторичного экстракта [3].

Результаты качественного анализа обобщены в таблице 2.

Спирт является более эффективным экстрагентом для извлечения БАВ, характеризующихся антиоксидантной активностью, подтверждением чего может служить более интенсивное окрашивание спиртового экстракта по сравнению с водным при определении в них рутина (витамина Р), одного из наиболее известных флавоноидов фитосырья [4].

Следует отметить невысокое остаточное содержание установленных БАВ, что подтверждается слабой интенсивностью окрашивания изучаемых экстрактов, на основании чего можно сделать вывод об экономической нецелесообразности использования шрота – отхода процесса экстракции цветов бархатцев в качестве вторичного фитосырья для дополнительного извлечения биологически активных веществ.

Список литературы

1. Матуров, Т. И. Перспективность утилизации отходов процесса экстракции фитосырья / Т. И. Матуров, Ф. Ю. Ахмадуллина, Д. Х. Тухватуллина. – Казань, 2023. – 5 с.
2. Оценка влияния метода экстрагирования на антиоксидантную активность этанольных экстрактов плодов аронии черноплодной (*Aronia melanocarpa*) / К. Ш. Казимова, Е. К. Растегаев, Ю. В. Щербакова [и др.] // Бутлеровские сообщения. – 2022. – Т. 72. – № 12. – С. 170–175.
3. Щербакова, Ю. В. Химия биологически активных веществ : учеб. пособие / Ю. В. Щербакова, А. Н. Акулов. – Казань : КНИТУ, 2018. – 84 с.
4. Чернышев, А. М. Физико-химические методы обработки растительных отходов / А. М. Чернышев // Журнал прикладной химии. – 2018. – Т. 20. – № 4. – С. 67–83.

Матуров Тимерлан Илдарович, ученик, МБОУ СОШ 86, г. Казань.

Научный руководитель: Ахмадуллина Фарида Юнусовна, старший преподаватель, Казанский национальный исследовательский технологический университет.

* * *

Зависимость урожайности батата от температуры почвы и от способа посадки

У. О. Мельников

Приведены результаты изучения новой овощной культуры батата, проведенное в условиях Республики Татарстан. Целью нашего исследования являлось изучение влияния способов посадки и температуры на урожайность батата.

Ключевые слова: батат, сладкий картофель, урожайность, способ посадки.

Цель исследования: изучение зависимости урожайности батата от температуры почвы при разных способах посадки.

Задачи исследования:

1. Провести наблюдения за развитием батата при разных способах посадки и в зависимости от температуры почвы.
2. Сравнить эффективность разных способов посадки батата.
3. Проанализировать полученные результаты.

Актуальность работы: изучение биологии батата и опыт самостоятельного выращивания может быть полезен для садоводов-любителей.

Практическая значимость работы заключается в использовании результатов наблюдений для выбора наиболее экологичного и эффективного способа посадки теплолюбивого растения батат.

Батат является многолетней травянистой стелющейся лианой семейства Вьюнковые (Convolvulaceae Juss.) [1, 2]. Выращивают батат, или сладкий картофель, из-за крахмалистых клубней. Оптимальная среднесуточная температура для его роста составляет 20–25 °С. Обладает умеренной засухоустойчивостью, однако низкая влажность почвы ухудшает размер и качество клубней [3]. Являясь ценным пищевым растением с высоким содержанием сахаров и высокой питательностью, данная культура не способна вытеснить картофель в нашей стране по природно-климатическим, экономическим и культурно-историческим причинам. Но ее роль как новой пищевой культуры возрастает в любительском овощеводстве и среди небольших фермерских хозяйств. Дополнительным продуктом при культивировании батата служит надземная часть, используемая в качестве корма для скота [4]. Исследования, проведенные в условиях умеренного климата северо-востока США и стран Восточной Европы с относительно коротким

вегетационным периодом, показали возможность возделывания батата на приподнятых грядах с использованием мульчирования полиэтиленовой пленкой и нетканым материалом.

Материалы и методы

Для получения лучшего результата было применено пять способов (вариантов) посадки батата, направленных, прежде всего, на повышение температуры почвы. На участке было сделано 4 типа грядок, одинаковых по площади (площадь одной грядки 0,9 м²) и подготовлены ведра для посадки (объем одного ведра 20 литров). Сравнение результатов опыта проводилось с контрольной грядкой и между собой.

вариант № 1 – гряда поднятая, укрытая пленкой;

вариант № 2 – гряда поднятая;

вариант № 3 – гряда ровная, укрытая пленкой;

вариант № 4 – гряда ровная (**контрольная грядка**);

вариант № 5 – посадка в ведра.

Тип почвы на участке суглинок. Перед посадкой все гряды были перекопаны и тщательно взрыхлены, была внесена древесная зола в качестве природного удобрения.

Ведра подготовлены для посадки батата, а именно: просверлено несколько отверстий в доньшке ведра для того, чтобы исключить застой воды.

Посадку черенков батата начали 4 июня. К этому моменту в регионе уже прошли ночные похолодания и грунт был прогрет свыше 15 °С. Также обязательно нужно помнить, что это лиановидная культура и для ее роста необходимо достаточно много свободного пространства. Схема посадки: междурядья 60 см, между соседними растениями минимум 30 см. В каждом варианте опыта было высажено по пять растений, в каждое ведро – по одному растению. Участок с опытными растениями регулярно поливался, пропалывался и рыхлился, чтобы не образовывалась почвенная корка.

В течение всего времени наблюдения (с 04.06.23 г. по 18.09.23 г.) регулярно проводились измерения температуры почвы при помощи термометра. Все измерения проводились во второй половине дня. Все наблюдения записывались в дневник, где фиксировались все изменения, происходящие с растениями.

18 сентября приступили к уборке урожая. Для уборки батата немного рано, но по прогнозу погоды в ближайшее время обещали дожди и похолодание. Урожай батата собирали отдельно по каждому варианту опыта, визуально оценивали и взвешивали на домашних бытовых весах.

Результаты исследований

Результаты опыта отражены на рисунках 1 и 2.



Рис. 1



Рис. 2

Если сравнивать группы вариантов между собой, видно, что температура почвы на грядах, укрытых пленкой (варианты опыта 1 и 3), была выше в среднем на 1,6 градуса по сравнению с вариантами без пленки (№ 2 и 4). Так, урожайность в варианте 1 (поднятая грядка, укрытая пленкой) оказалась выше – 700 г по сравнению с вариантом 3 (грядка ровная, укрытая пленкой) – 500 г. Также различалась урожайность в вариантах 2 и 4 (400 и 200 г соответственно). Самая высокая урожайность отмечена в варианте 5 (посадка в ведро) – 2 кг 300 г. В ведрах отмечена и самая высокая температура почвы – 24,5 °С, так как почва в солнечные дни в черных ведрах прогревалась хорошо. Также условия влажности в вариантах 1, 3, 5 были более благоприятны для роста и развития батата, что также сказалось на урожайности.

Отмечено также, что в вариантах опыта с пленкой сорняки отсутствовали (вариант 1, 3). В то же время в открытых грядках и ведре приходилось пропалывать (вариант 2, 4, 5). Через месяц после посадки было отмечено, что сорняки почти не растут на всех грядках. Лиановидные побеги батата не давали возможности сорнякам расти, подавляли их. Также отмечено, что грядки, которые были укрыты пленкой, не нуждались в частом поливе в отличие от неукрытых грядок. Визуально корнеплоды в пяти вариантах опыта различались размерами. Самые крупные были у батата, высаженного в ведрах.

Заключение

1. На грядках с использованием укрывного материала количество сорняков значительно меньше. При этом вода в почве сохраняется лучше, поэтому требуются более редкие полив и рыхление почвы.

2. Температура почвы на грядках, укрытых пленкой (варианты опыта 1 и 3), была выше в среднем на 1,6 градуса по сравнению с вариантами

без пленки (№ 2 и 4). Наивысшая температура почвы была в варианте № 5 (посадка в ведро).

3. Температура почвы на контрольной грядке отличалась в среднем на 1,6 градуса, урожайность в среднем на 775 г по сравнению с другими вариантами.

4. В результате наибольший урожай был получен в варианте № 5 (посадка в ведро) 2 кг 300 г. Наименьший урожай был собран с контрольной грядки (варианте № 4 грядка ровная, непокрытая) – 200 г.

5. Для данной культуры предпочтительнее использовать посадку в ведро или другие многоразовые емкости, которые лучше прогреваются на солнце. При использовании укрывного материала прирост урожая не так заметен, но при этом возрастает экологическая нагрузка на природу.

Список литературы

1. Алексеев, В. П. Батат. Итоги работы за 1930–1933 гг. / В. П. Алексеев // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. – Ленинград : Всесоюзный институт растениеводства НКЗ СССР, 1934. – С. 115–122.

2. Подлесный, В. Б. Культура батата – перспективное направление российского овощеводства / В. Б. Подлесный // Овощи России. – 2014. – № 2. – С. 46–49.

3. Paneque, R. G. Cultivation, harvesting and storage of sweet potato products / R. G. Paneque // FAO Animal Production and Health Paper (FAO). – 1992.

4. Магомедова, Б. М. Батат как ценная пищевая культура для Республики Дагестан (Первое сообщение) / Б. М. Магомедова, З. М. Асадулаев, Ю. М. Яровенко // Ботанический вестник Северного Кавказа. – 2017. – № 4. – С. 24–33.

Мельников Устин Олегович, ученик 6-го класса, МБОУ «Средняя общеобразовательная русско-тагарская школа № 111»; учащийся, МБУ ДО «Городской детский эколого-биологический центр», г. Казань, Республика Татарстан.

E-mail: melnikova.elena-80@yandex.ru.

Научный руководитель: Афанасьева Лейсан Ильдаровна, педагог дополнительного образования первой категории, МБУ ДО «Городской детский эколого-биологический центр», г. Казань, Республика Татарстан.

E-mail: tli86@mail.ru.

* * *

Химический состав и качество грунтовых вод парка Победы г. Казани

Д. А. Мубаракшин

Исследованы показатели минерализации и ионного состава грунтовых вод на территории «Парка Победы» г. Казани. В зависимости от места расположения скважин выявлено 6 типов вод, отличающихся соотношением основных ионов. Установлена значительная степень загрязнения грунтовых вод, что обусловлено поступлением в них техногенных стоков.

Ключевые слова: грунтовые воды, качество вод, загрязнение, парк Победы, водно-болотные угодья.

Грунтовые воды традиционно являются менее изученным в экологическом плане компонентом окружающей среды, хотя именно они в значительной мере формируют химический состав поверхностных вод. В зависимости от геологического строения территории грунтовые воды дренируют те или иные типы отложений и выщелачивают из них растворимые соли. Высокое содержание солей в грунтовых водах часто ограничивает их использование в хозяйственно-питьевых целях. На урбанизированных территориях состав грунтовых вод трансформируется в результате техногенного воздействия. В Казани величина утечек из водонесущих коммуникаций составляет около 5 млн м³/год [2]. В грунтовых водах обнаруживаются повышенные концентрации нитратов, фенолов, тяжелых металлов и других загрязняющих веществ. При этом системный мониторинг грунтовых вод на территории Казани в настоящее время не проводится. Их современное состояние неизвестно, поэтому последствия негативного воздействия трудно прогнозируемы.

Цель работы – определение химического состава грунтовых вод на территории парка Победы г. Казани.

Парк Победы является особо охраняемой природной территорией (ООПТ) местного значения. Площадь ООПТ 49,62 га. Озерно-болотный комплекс занимает около 3/4 этой площади. Участки суши в границах водно-болотного массива – это остатки бывших торфяных болот в смеси с техногенными грунтами. Современный рельеф парка представлен чередованием понижений с повышенными участками, фрагментами фундаментов жилых домов, асфальтированных проездов.

На территории парка расположено 4 водных объектов: озеро Центральное и три пруда площадью от 0,11 до 3,8 га. Через парк проходит ливневой коллектор. Сток из коллектора происходит в пруды, связанные между собой протоками. Грунтовые воды фиксируются с глубины 0,5 м. Грунты насыпные, торфяные или глинистые, постоянно увлажнены.

Отбор проб грунтовых вод выполнен в октябре 2023 г. из 12 скважин глубиной от 1 до 6 м пробоотборником из нержавеющей стали объемом 1 л.

Количественный химический анализ проб выполнен в Институте проблем экологии и недропользования АН РТ по 17 показателям: рН, Eh, сухой остаток, общая жесткость, минерализация, ХПК, перманганатная окисляемость, гидрокарбонаты, хлориды, сульфаты, кальций, магний, нитриты, нитраты, аммоний, фосфаты, железо общее. Сумму натрия и калия определяли расчетным методом. При оценке качества грунтовых вод использовались предельно допустимые концентрации (ПДК_{кр}) химических веществ в воде питьевой системы централизованного, в том числе горячего, и нецентрализованного водоснабжения, воде подземных и поверхностных водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования, воде плавательных бассейнов, аквапарков [1].

Грунтовые воды на исследуемом участке неоднородны по минерализации и ионному составу. Отмечено 6 типов вод: сульфатные кальциевого типа, гидрокарбонатные кальциевого типа, гидрокарбонатные натриево-кальциевого типа, гидрокарбонатно-сульфатные кальциевого типа, гидрокарбонатно-сульфатные магниевые-кальциевого типа, сульфатно-гидрокарбонатные магниевые-кальциевого типа. Из катионов доминируют ионы кальция, из анионов – сульфаты, реже – гидрокарбонаты. В одной из скважин присутствовали хлориды в концентрации свыше 150 мг/л, в других их содержание не выходило за пределы 50 мг/л. Вероятно, хлориды имеют техногенное происхождение и связаны с утечками сточных вод.

Грунтовые воды парка в основном можно классифицировать как «слабосоленоватые». Минерализация увеличивается с 1,7 до 2,0 г/л в скважинах глубиной менее 3 м до 2,2–3,3 г/л в скважинах, достигающих глубины 3–6 м.

Все грунтовые воды «очень жесткие» (более 9 °Ж): величина жесткости изменяется от 15,1 до 39,2 °Ж.

Реакция среды связана со спецификой ионного состава вод, высоким содержанием солей жесткости. В основном рН колеблется в диапазоне 7,2–7,8 единиц (воды, близкие к нейтральным, и слабощелочные) и в грунтовых водах двух скважин превышает 12 (сильнощелочные воды).

В почвенно-грунтовых водах формируются сильно восстановительные условия. Eh грунтовых вод на территории парка Победы варьирует в диапазоне от -30 мV до -323 мV. Кислород здесь полностью расходуется на окисление органических веществ, которые выщелачиваются из торфов. Величина ХПК в пробах варьирует в пределах 37–640 мг/л, преобладают воды с содержанием растворенных органических веществ 100–150 мг/л.

В окисленных водах обычно преобладают нитратные формы азота, но в восстановительных условиях грунтовых вод, формирующихся на территории парка Победы, доминируют ионы аммония, концентрации которых достигают 10–15 мг/л. Содержание нитратов не превышало 5 мг/л, а в одной из скважин оно достигало 44 мг/л.

Для болотных вод характерно их насыщение соединениями растворенного железа Fe^{2+} . Концентрации общего железа в ряде проб достигали 0,5–2,9 мг/л. Железо в грунтовых водах также может иметь техногенную природу и быть связано с утечками их подземных городских коммуникаций.

В грунтовых водах парка выявлены превышения гигиенических нормативов по общей минерализации (в 2,3–2,7 раза), жесткости (1,5–29,3 раза), содержанию сульфат-иона (в 2,2–5,6 раза), органических веществ по ХПК (в 1,2–21,3 раза), перманганатной окисляемости (в 2,2–10,1 раза), иона аммония (в 1,1–11,1 раза), железа общего (в 1,1–9,5 раза). Таким образом, все грунтовые воды на территории парка являются загрязненными. Это дает основания предполагать, что они оказывают негативное воздействие на поверхностные воды водоемов, расположенных в парке Победы.

Сравнительный анализ качества поверхностных [3] и грунтовых вод парка указывает на их взаимосвязь. Грунтовое питание озер способствует росту их минерализации и концентрации сульфат-иона. В восстановительных условиях озерных вод сульфаты восстанавливаются до сульфидов, образуется сероводород, что губительно сказывается на водных организмах. В прудах отсутствует ихтиофауна, а в оз. Центральное наблюдаются заморы рыбы из-за дефицита растворенного кислорода.

Необходимо продолжить мониторинг поверхностных и грунтовых вод на территории парка, выявить основные источники их загрязнения и предложить мероприятия по экологической реабилитации данной территории.

Список литературы

1. СанПиН 1.2.3685–21. Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания.

2. Сунгатуллин, Р. Х. Грунтовые воды и энергетические комплексы (на примере Казанской ТЭЦ-1) / Р. Х. Сунгатуллин, М. И. Хазиев // Ученые записки Казанского ун-та. Естествов. науки. – 2013. – Т. 155. – Кн. 1. – С. 102–122.

3. Биоразнообразие ООПТ «Парк Победы»: экосистемы водных объектов и перспективы рекреационного использования / Р. П. Токинова, К. И. Абрамова, Л. К. Мустафина [и др.] // Российский журнал прикладной экологии. – 2020. – № 1. – С. 13–22.

Мубаракшин Давид Артурович, ученик 10-го класса, МАОУ «Гимназия № 141»; МБУДО ЦДТ Танкодром, г. Казань.

E-mail: dekorativnyuc@bk.ru.

Научный руководитель: Иванов Дмитрий Владимирович, д-р геогр. наук, педагог дополнительного образования, Центр детского творчества «Танкодром», Советский район г. Казани.

E-mail: water-rf@mail.ru.

* * *

Влияние хлореллы на водоемы в Республике Татарстан

В. А. Озерин

Изменение природных условий и человеческая деятельность влияют на уровень воды в реках, что отрицательно влияет на ихтиофауну. Внесение хлореллы улучшает качество воды в водоемах, уменьшает загрязнения и является кормом для водных обитателей.

Ключевые слова: хлорелла, водоем, загрязнение, очистка, кислород, корм.

Республика Татарстан обладает крупными водными ресурсами. Речная сеть представлена реками Волга, Кама, Белая, Вятка, Свияга, Меша и др. [1].

В городе Казани обмеление рек можно наблюдать на примере рек Казанка и Волга. В результате уменьшения уровня водных объектов среднее содержание растворенного кислорода в них также падает от года к году (от 11 мг/л в 2020 году до 7,5 мг/л в 2022 году) [2].

Хлорелла относится к отделу зеленые водоросли, является одноклеточной микроводорослью. Ее использование эффективно поднимает кормовую базу для рыб, являясь пищей для зоопланктона, эффективно борется с цветением сине-зеленых водорослей, повышает прозрачность воды, насыщает ее кислородом, устраняет неприятный запах, снижает уровень органических и неорганических загрязнений в водоеме [2].

Цель работы: провести анализ влияния хлореллы на качество трех водоемов: р. Казанка, р. Волга и о. Кабан.

Гипотеза: было сделано предположение, что при внесении хлореллы в водоем увеличится уровень растворенного кислорода в воде, а вредные биологические вещества уменьшатся.

Практическая значимость: Хлореллу культивируют в промышленных сточных водах для того, чтобы активизировать процессы самоочищения. В результате фотосинтеза она увеличивает уровень растворенного кислорода в воде и является отличным кормом для полезных микроорганизмов (рачков, дафний), являющихся кормом для рыб.

Методы исследования: наблюдение, микроскопия, сравнение, измерение, анализ.

Практическая часть

Начало исследований октябрь 2023 года. Был проведен отбор трех образцов воды из водоемов: р. Казанка (образец № 1), р. Волга (образец № 2) и о. Кабан (образец № 3). Объем воды составлял по 10 л.

В домашних условиях в образцы № 1, № 2 и № 3 было добавлено по 200 мл живой хлореллы в каждый из них. Через 3 дня произошло образование мелких частиц и хлопьев разного размера и количества в зависимости от исследуемого образца. В образце № 2 наблюдалось повышенное образование хлореллы, в образце № 3 хлореллы образовалось меньше всего.

Все образцы были исследованы под микроскопом под 40-м увеличением.

Исходя из научных статей по экологии [3] наибольшую долю в общую оценку степени загрязненности воды в период 2020–2022 гг. вносили марганец, железо, медь, нефтепродукты, сульфаты, нитраты и фосфат ионы.

Исследуемые образцы воды № 1, № 2 и № 3 до и после добавления хлореллы были доставлены в лабораторию ООО «Экоаналитическая лаборатория «Мегатех» г. Казани на определение в них растворенного кислорода, железа, нитратов и нитритов. Из вышеперечисленных были выбраны эти показатели, так как они наиболее распространенные и их возможно уменьшить, внося данную микроводоросль. Результаты испытаний приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты испытаний образцов воды

Образец	Р. Казанка (образец 1)		Р. Волга (образец 2)		Озеро Кабан (образец 3)	
	до	после	до	после	до	после
Массовая концентрация нитритов, мг/дм ³	0,102	0,044	0,048	0,019	3,19	0,032
Массовая концентрация нитратов, мг/дм ³	0,209	< 0,1	1,07	< 0,1	16,3	< 0,1
Перманганатная окисляемость, мг/дм ³	12,6	6,46	14,5	9,02	8,92	7,69
Железо (Fe), мг/дм ³	0,192	0,142	0,146	0,121	0,077	< 0,05
Жесткость, Ж	16	16	14,0	14	14,4	13,2
Массовая концентрация растворенного кислорода, мг/дм ³	1,11	5,2	12,0	16,4	< 1	6,5
Прозрачность, см	30	2,5	30	4	19	6
Запах при 20 °С, балл	1	2	1	1	1	2
Запах при 60 °С, балл	1	2	1	2	2	2

Выводы

Качество воды после внесения хлореллы во всех исследуемых образцах улучшилось, а именно уровень растворенного кислорода увеличился, количество вредных биологических загрязнителей (нитраты, нитриты, железо) уменьшилось.

Заключение

Результаты работы показали, что внесение хлореллы в водоемы положительно влияет на ее способность увеличить содержание растворенного кислорода в воде, улучшить состояние воды по неорганическим показателям и снизить уровень органических загрязнений. Гипотеза подтвердилась.

Список литературы

1. <https://kazan.ws.republic.print>.
2. <https://vodopady.by/hlorella-shtamma-algotek-vulgaris-dlya-ochistki-pruda-clone-ru.html>.
3. <https://eco.tatarstan.ru/gosdoklad.htm>.

Озерин Владислав Андреевич, ученик 8А класса, МАОУ «Лицей – инженерный центр» г. Казани.

E-mail: VladislavOzerin@yandex.ru.

Научный руководитель: Мельникова Нурсина Ильязовна, учитель биологии, МАОУ «Лицей – инженерный центр» г. Казани.

E-mail: nursinada@mail.ru.

* * *

Организация работы волонтерского отряда «Эко-поколение»

В. С. Попова

Проект ориентирован на детей 6–11 лет и рассчитан на 1 учебный год. Итоги проекта подводятся на открытии ежегодного Городского летнего практикума «Школа юного эколога». Занятия проходят в соответствии с планом-графиком мероприятий по реализации проекта.

Ключевые слова: волонтерский отряд, природоохранные акции, экологические уроки.

Цель проекта: создание и организация работы волонтерского отряда как способ формирования экологического сознания личности.

Задачи проекта:

1. Выявлять среди учащихся активных школьников, развивать осознанный интерес к распространению природоохранных идей и привлекать их к деятельности волонтерского отряда «Эко-поколение».
2. Передавать младшим товарищам желание заботиться о живой природе.
3. Организовать проведение занятий, праздников, экологических акций, в том числе мероприятий, направленных на благоустройство территорий школ, детских садов.

Экологическая грамотность является необходимым условием сохранения окружающей среды и самой жизни человека. Привлечение учащихся к работе над экологическими проблемами необходимо для формирования у них правильного экологического поведения, и начинать работу нужно с экологического просвещения детей с самого раннего возраста. Мы хотели обратить внимание на развитие потребности у детей к познанию экологической грамотности, которая существует в любом промышленном городе. Мы, учащиеся 6–9 классов, можем внести свой вклад в формирование экологических взглядов детей и взрослых, развитие ответственного отношения к естественной среде, обогащение личности ребенка знаниями по рациональному использованию природных ресурсов, понимание значимости природы, окружающего мира в жизнедеятельности человека.

Большую роль в экологическом образовании школьников играет практическая и исследовательская деятельность. Теоретические знания, полученные на наших занятиях, должны стать базой для самостоятельного

осмысления происходящих в природе процессов и явлений, а приобщение детей к проведению наблюдений будет способствовать формированию экологически грамотного, безопасного для природы и собственного здоровья поведения.

Также данный проект помогает и участникам экоотряда, и учащимся проявить свою творческую активность, испытать ощущения эмоционального удовлетворения и самореализации.

Для решения задач, поставленных в проекте, используются следующие методические приемы: экологические занятия (рис. 1), интерактивные игры, экологические мастер-классы, благотворительные и экологические акции (рис. 2), уроки-практикумы, экскурсии, отчеты-презентации.

В рамках проекта осуществляется сотрудничество с Детским образовательным учреждением «Детский сад № 42 комбинированного типа». Для дошкольников проводятся мастер-классы, экологические уроки, акции по посадке деревьев и овощных культур в рамках исследовательской работы.

В результате проведения мероприятий по экологическому просвещению, направленных на включение каждого учащегося в процесс экологического воспитания и сознания значимости человека в охране окружающей среды, учителя, родители, дошкольники и учащиеся школ получают знания и опыт по экологической культуре, гражданской позиции, самостоятельной и коллективной деятельности, знакомятся с деятельностью интеллектуально-творческих объединений «Занимательная экофизика» и «Экомаршруты», принимают участие в природоохранных акциях. Проведение экскурсий в дендрарий, оранжереи и живой уголок ГДЭБЦ знакомит детей и их родителей с деятельностью центра.

Участие в практических семинарах для учителей школ и воспитателей детских садов знакомит с современными и эффективными методами и формами экологической работы с детьми (рис. 3).

Участие детей в данном проекте даст возможность принимать участие в городских и республиканских конкурсах экологической направленности.

Информационное освещение проекта: официальный сайт МБУ ДО «ГДЭБЦ г. Казани», <https://edu.tatar.ru/sovetski>, информационная страница волонтерского отряда «Эко-поколение», <https://vk.com/public215982845>, официальный сайт МАДОУ «Детский сад № 42», <https://edu.tatar.ru/priv/page86001.htm>.

Консультационная поддержка: Дом-музей ак. Арбузовых, Литературно-мемориальный комплекс Г. Тукая (пос. Новый Кырлай), Кафедра общей экологии Института экологии и природопользования КФУ, Отдел оптимизации наземных экосистем Института экологии и природопользования КФУ.

Организационная поддержка: Молодежное экологическое движение Республики Татарстан «Будет чисто», МАДОУ «Детский сад № 42 комбинированного типа», Благотворительная общественная организация «Мамы Казани», МБОУ «Гимназия № 126».



Рис. 1. Проведение занятия в рамках антинаркотической акции



Рис. 2. Организация подкормки птиц в холодное время года



Рис. 3. Проведение мастер-класса для педагогов в рамках реализации международной программы «Эко-школа/Зеленый флаг»

Заключение и выводы

За время реализации проекта «Мы – Эко-поколение» сформирован активно действующий волонтерский отряд учащихся 7–9 классов.

На занятиях участники волонтерского отряда передавали младшим товарищам экологическое мировоззрение, любовь к природе.

За 2 года, в течение которых действует волонтерский отряд, для младших школьников и дошкольников проведены экологические занятия, праздники, экскурсии, акции в рамках проекта, в том числе мероприятия, направленные на благоустройство территорий школ, детских садов. Охват детей мероприятиями составил не менее 300 человек. Отчеты о выполнении плана проекта и проведении мероприятий публикуются на Информационной странице волонтерского отряда «Эко-поколение», <https://vk.com/public215982845>.

Список литературы

1. <https://nsportal.ru/nachalnaya-shkola/materialy-mo/2019/05/03/ekologicheskoe-vozpitanie-mladshih-shkolnikov>.

2. Хайруллина, А. Р. Виртуальная экскурсия «Обитатели живого уголка» с элементами викторины для детей 2–5 классов : метод. разработка / А. Р. Хайруллина, В. В. Симонова, педагоги дополнительного образования МБУ ДО ГДЭБЦ.

Попова Вероника Сергеевна, ученица 10А класса, МБОУ «Гимназия № 126»; Городской детский эколого-биологический центр, г. Казань.

E-mail: wnika2008@yandex.ru.

Научный руководитель: Ануфриева Юлия Владимировна, педагог дополнительного образования 1 квалификационной категории, Городской детский эколого-биологический центр, г. Казань.

E-mail: azalia-julia@mail.ru.

* * *

Параметры валежной древесины сосны обыкновенной и приуроченного к нему микоксилотрофного комплекса

К. Л. Тазеев

Значительные запасы углерода, являющегося одним из важнейших компонентов природы, заключены в валежной древесине. Нами проведена оценка характеристик валежа сосны на примере нескольких локалитетов в Республике Татарстан, также оценен видовой состав ксилотрофных грибов.

Ключевые слова: макромицеты, грибы, деструкция древесины, валеж, сосна обыкновенная, микоксилотрофный комплекс, базидиомицеты.

Разложение органических веществ, основная часть которых растительного происхождения, является одним из фундаментальных процессов, осуществляющихся в биосфере. По примерным оценкам, в валежной древесине содержится порядка 8% глобального запаса углерода (73 ± 6 Pg) [3]. Грибы играют большую роль в разложении древесины, особенно ее лигноцеллюлозного комплекса [1].

Несмотря на выдающуюся роль грибов в процессах превращения и переноса веществ и энергии, протекающих в природе, их исследование в России до сих пор не получило широкого распространения. В настоящее время базидиальные дереворазрушающие грибы рассматриваются в качестве перспективных продуцентов некоторых ценных для человека продуктов [8].

Цель работы: оценить характеристики валежной группировки, образованной сосной обыкновенной в лесных сообществах в условиях Республики Татарстан, и охарактеризовать микоксилотрофный комплекс, приуроченный к данной экологической нише.

Задачи:

1. Собрать полевые данные о характеристиках валежа сосны на территории ООПТ «Городской лесопарк «Лебяжье», лесного массива окрестностей поселка Яшь-Кеч (Высокогорский район) в осенний сезон 2023 года.
2. Сформировать базу данных на основе полевых наблюдений.
3. Проанализировать параметры валежного субстрата сосны обыкновенной.
4. Оценить разнообразие видового состава грибов и закономерности распределения в зависимости от характеристик валежного субстрата.

Объект исследования: валеж сосны, ксилотрофные базидиальные макромицеты.

Место сбора материала: ООПТ «Городской лесопарк «Лебяжье» (г. Казань) (16.09.2023), сосновые лесопосадки в окрестностях деревни Яшь-Кеч (Высокогорский р-н Республики Татарстан) (18.09.2023).

Сбор первичных данных осуществлялся маршрутным методом. При описании валежника использовались следующие характеристики: а) координаты валежного субстрата (широта, долгота); б) тип лесного сообщества; в) плотности древесины; г) наличие коры, лишайников, мхов, сосудистых растений и их процентное покрытие валежного субстрата; д) диаметр основания валежа и его вершины, а также длина; е) видовой состав грибов на основании полевых наблюдений и, при необходимости, сбор материала для дальнейшей идентификации.

Объем древесины рассчитывался по формуле усеченного конуса:

$$V = \frac{1}{3} \pi h (r_1^2 + r_1 r_2 + r_2^2).$$

Все данные внесены в базу данных с использованием программного обеспечения Microsoft Access. Данная база не имеет аналогов в нашем регионе и рассчитана на постоянное пополнение сведений о валежной древесине разных пород деревьев.

Оценка плотности древесины проводилась десятикратно с использованием тестера плотности древесины в различных местах валежника с целью расчета среднего значения этого параметра. Данный способ оценки плотности валежной древесины в настоящий момент не получил широкого распространения и должного внимания со стороны научной общественности.

В ходе проделанной работы были обследованы 26 стволов валежных деревьев в сосновых и березовых формациях, принадлежащих сосне обыкновенной. Общая протяженность обследованного валежника составила 235,7 м. Длина валежа варьировала в диапазоне значений от 1 м до 17 м, а ее среднее значение составило 9 м. Средний диаметр валежных стволов составил 16,8 см в пределах от 2 до 38 см.

Благодаря знанию таких параметров, как длина валежа и диаметры его основания и вершины, был рассчитан объем валежа по формуле, позволяющей рассчитать объем усеченного конуса. Его значение варьирует в диапазоне от 0,007 м³ до 0,49 м³, общий объем составил 5,33 м³, а средняя величина равна 0,2 м³.

Помимо морфометрических параметров (длины, диаметра и объема) была установлена плотность древесины. Так, диапазон значений этого параметра для всех обследованных валежных стволов ограничен значениями

от 0,1 г/см³ до 0,49 г/см³. Средняя плотность древесины сосны составила 0,3 г/см³.

Одной из задач данного исследования являлась апробация метода оценки стадии разложения валежа, используя инструментальный способ оценки плотности древесины. Для сравнения с установленными значениями плотности были использованы традиционные шкалы разложения валежа [2, 4]. Данные, полученные нами в ходе определения плотности древесины и значения шкал, представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Соотношение стадий разложения по классификации Гордиенко (1977) и Renvall (1995) с плотностью древесины

Стадия разложения (Гордиенко, 1977)	Диапазон значений плотности, г/см ³ ; средняя плотность, г/см ³ ; количество измерений	Стадия разложения (Renvall, 1995)	Диапазон значений плотности, г/см ³ ; средняя плотность, г/см; количество измерений
1–2	0,22–0,49; 0,33 ; 140	1	0,2–0,41; 0,32 ; 110
2	0,2–0,44; 0,31 ; 80	2	0,2–0,44; 0,3 ; 110
3	0,1–0,24; 0,17 ; 30	3	0,1–0,24; 0,18 ; 40

Примечание: крайние значения в диапазонах значений плотности являются усредненными значениями при десятикратном снятии показаний плотности с одного валежа.

Валежная древесины сосны, как и любой другой породы в наших лесах, по мере «старения» заселяется различными видами грибов. Так, в ходе наших исследований удалось выявить 24 встречи восьми видов грибов, это: *Trichaptum fuscoviolaceum* (Ehrenb.) Ryvarden, *Serpula lacrymans* (Wulfen) J. Schröt., *Dichomitus squalens* (P. Karst.) D.A. Reid, *Amyloporia xantha* (Fr.) Bondartsev & Singer ex Bondartsev (syn. *Antrodia xantha* (Fr.) Ryvarden), *Adustoporia sinuosa* (Fr.) Audet (syn. *Antrodia sinuosa* (Fr.) P. Karst.), *Meruliopsis taxicola* (Pers.) Bondartsev (syn. *Gloeoporus taxicola* (Pers.) Gilb. & Ryvarden), *Mycena viridimarginata* P. Karst., *Leptoporus mollis* (Pers.) Quéf. (рис. 1, 2).

Наиболее часто встречающимся видом по нашим наблюдениям среди обнаруженных афиллофороидных базидиомицетов является *Trichaptum fuscoviolaceum*, который встретился на 13 из 27 валежинах. При этом в большинстве случаев (12 из 13) этот вид встречается на ранних, первой и значительно реже второй, стадиях разложения и, вероятно, служит пионерным видом в сукцессионном ряду, где происходит смена одних ксилотрофных видов грибов другими. Следующие виды по числу встреч со

значительным отставанием это *Amyloporia xantha* (3 встречи) и *Dichomitus squalens* (2 встречи). В сообществах Татарстана являются вполне обычными и часто встречаются в хвойных и смешанных лесах. Остальные виды встречены однократно.



Рис. 1. *Antrodia xantha*
на валежной стволе сосны



Рис. 2. *Gloeoporus taxicola*
на ветви сосны

Список литературы

1. Бурова, Л. Г. Загадочный мир грибов / Л. Г. Бурова. – Москва : Наука, 1991. – 22 с.
2. Степанова, Н. Т. Основы экологии дереворазрушающих грибов / Н. Т. Степанова, В. А. Мухин. – Москва : Наука, 1979. – 100 с.
3. large and persistent carbon sink in the world's forests / Y. D. Pan, R. A. Birdsey, J. Y. Fang [et al.] // Science. – 2011. – Vol. 333. – P. 988–993. – DOI: 10.1126/science.1201609.
4. Renvall, P. Community structure and dynamics of woodrotting Basidiomycetes on decomposing conifer trunks in northern Finland / P. Renvall // Karstenia. – 1995. – Vol. 35. – P. 1–51.

Тазеев Карим Ленарович, ученик 8-го класса, МБОУ «Многопрофильный лицей № 187», г. Казань.

E-mail: karimtazeev2603@mail.ru.

Научный руководитель: Потапов Ким Олегович, педагог дополнительного образования, МБУДО «ЦДТ Танкодром»; старший преподаватель, Институт экологии и природопользования КФУ.

* * *



Биологическая интенсивность и разнообразие реки Темерник

Л. А. Баев

Проводился анализ биологического разнообразия реки Темерник в зависимости от химических показателей воды. На основе собранных данных предложены меры по улучшению экологической ситуации в реке.

Ключевые слова: биологическое разнообразие, река Темерник, химические показатели, планктон, водные экосистемы.

Вопросы охраны водных ресурсов являются крайне важными в современном мире из-за роста загрязнений и ухудшения экосистем. Река Темерник подвержена антропогенному воздействию, что сказывается на ее биологическом разнообразии и химических свойствах. Оценка состояния реки необходима для разработки мер по ее охране и улучшению экологического состояния [1, 2]. Это равнинная река, расположенная в Ростовской области и являющаяся правым притоком реки Дон. Ее длина составляет 33 км, из которых 18 км проходят по территории города Ростова-на-Дону. Водосборный бассейн реки охватывает площадь 293 км². Средний уклон реки составляет 2,3%, а ширина русла достигает в среднем 10 метров, при глубине от 0,3 до 0,8 метра.

Исследование состояния биологического разнообразия и химических свойств реки Темерник актуально, так как эта река имеет высокую степень загрязнения в определенных участках, что может негативно сказываться на экосистеме и качестве жизни населения.

Цель: изучение биологического разнообразия реки Темерник и оценка влияния химических показателей на распространение организмов.

Задачи:

- 1) проведение химического анализа воды;
- 2) изучение биоразнообразия планктона;
- 3) предложение мер по улучшению экологической ситуации реки.

Материалы и методы

Для исследования реки Темерник были выбраны три ключевые точки: Ботанический сад ЮФУ, Северное водохранилище и Кувшинка. Эти участки охватывали зоны с разной степенью антропогенного воздействия.

Картографический метод использовался для определения точек отбора проб и нанесения их на карту, что обеспечило репрезентативность и точность исследования. Маршрутный метод включал в себя проведение полевых работ по заранее спланированному маршруту, включающему все исследуемые точки, что позволило систематически собрать данные. Отбор проб воды производился в стерильные емкости в трех точках реки для дальнейшего лабораторного анализа, включая органолептические (оценку внешних характеристик воды: цвет, мутность и запах) и химические исследования. Оценивались ключевые показатели: pH, электропроводность, жесткость и содержание тяжелых металлов (медь, свинец). Проведено исследование планктона (диатомовые водоросли, циклопы, эвглена и др.). Видовой состав варьировался в зависимости от химических показателей воды. Результаты были подвергнуты статистическому анализу для выявления корреляции между химическими и биологическими данными.

Результаты и обсуждение

Результаты химического анализа показали значительные различия в качестве воды в трех исследуемых точках реки Темерник. В районе Ботанического сада ЮФУ был зафиксирован наибольший уровень загрязнения, что отражалось в высоких значениях pH (7.90) и электропроводности (3964 мкСм/см), а также в повышенном содержании тяжелых металлов, таких как медь и свинец. Это свидетельствует о сильном антропогенном воздействии в данной зоне, предположительно вызванном промышленными и бытовыми стоками, которые могут поступать в реку в этом районе.

Водохранилище и участок на Кувшинке показали более низкие уровни загрязнения, однако данные точки также имели высокие значения жесткости воды и электропроводности. В частности, жесткость воды во всех точках исследования была на уровне 425 мг/л, что значительно выше нормы и может отрицательно сказываться на водных экосистемах.

Органолептический анализ показал значительные различия в цвете, мутности и запахе воды в исследуемых точках. В районе Ботанического сада вода имела серый цвет, сильный торфяной запах и была слабо мутной. Это указывает на присутствие органических загрязнителей и высокую концентрацию разлагающихся веществ. Водохранилище и Кувшинка

продемонстрировали менее выраженные изменения: в водохранилище наблюдался слабый торфяной запах и слегка желтоватый оттенок воды, а на Кувшинке вода была коричневатой, с отсутствием заметного запаха.

Микроскопирование проб воды позволило выявить присутствие различных видов планктонных организмов, что дало возможность оценить уровень биологического разнообразия реки. В районе Ботанического сада наблюдалось преобладание простейших и циклопов, что может свидетельствовать о высокой устойчивости этих организмов к загрязнению. Однако их количество было относительно невелико по сравнению с другими участками реки.

В водохранилище и на Кувшинке был отмечен более широкий видовой состав планктонных организмов, включая диатомовые водоросли, остракод, дафний и эвглену зеленую. Особенно на участке Кувшинки биоразнообразие оказалось наиболее значительным, что свидетельствует о лучшем состоянии воды по сравнению с другими точками отбора проб. Тем не менее, в каждой из исследованных зон было обнаружено заметное влияние химических параметров воды на состав и численность зоопланктона.

Результаты показали четкую зависимость между уровнем pH воды и распространением определенных видов планктона. В более щелочной среде (в районе Ботанического сада) наблюдалось увеличение численности устойчивых к загрязнению организмов, таких как циклопы и простейшие. В то время как в менее загрязненных районах (водохранилище и Кувшинка) биоразнообразие было значительно выше, и встречались более чувствительные к загрязнению виды, такие как диатомовые водоросли.

Органолептические характеристики воды, такие как ее цвет и запах, коррелировали с химическими показателями. Так, в точках с высоким содержанием тяжелых металлов и повышенной щелочностью (в районе Ботанического сада) вода имела наиболее выраженные изменения в цвете и запахе. Водоохранилище и участок на Кувшинке, несмотря на более низкие уровни загрязнения, также показали изменения органолептических характеристик, но они были менее выражены, что подтверждает наличие загрязнения, но в меньших концентрациях.

Выводы

1. Самый высокий уровень загрязнения был зафиксирован в районе Ботанического сада, что выражается в высоких значениях pH, электропроводности и содержания тяжелых металлов.

2. Химические параметры воды (особенно рН и содержание тяжелых металлов) оказывают значительное влияние на биологическое разнообразие реки, снижая численность чувствительных видов и способствуя распространению устойчивых организмов.

3. Наиболее биоразнообразные зоны были найдены на участке Кувшинка, что свидетельствует о лучшем качестве воды по сравнению с другими точками.

4. Для улучшения состояния реки необходимо внедрение мер по снижению химического загрязнения и постоянный мониторинг ключевых химических и биологических параметров воды.

Список литературы

1. Динамика качества воды реки Темерник с учетом степеней токсичности по набору биотестов / Е. Н. Бакаева, М. Н. Тарадайко, Н. А. Игнатова, А. Ю. Запорожцева // Водные биоресурсы и среда обитания. – 2020. – Т. 3. – № 3. – С. 25–35.

2. Макагон, Ю. В. Мониторинг экологического состояния Р. Темерник в границах микрорайона «Северный» Ростова-на-Дону / Ю. В. Макагон, Е. Б. Абросимова // Безопасность техногенных и природных систем. – 2019. – № 3. – С. 27–30.

Баев Лев Алексеевич, ученик 8-го класса, МБОУ «Гимназия 118», Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования города Ростова-на-Дону «Дворец творчества детей и молодежи», г. Ростов-на-Дону.

Научный руководитель: Еременко Елена Алексеевна, педагог-организатор, Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования города Ростова-на-Дону «Дворец творчества детей и молодежи», г. Ростов-на-Дону.

E-mail: eremen@yandex.ru.

Научный руководитель: Юдина Наталья Владимировна, канд. биол. наук, доцент, кафедры «Водоснабжение и водоотведение», Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Донской государственный технический университет», г. Ростов-на-Дону.

E-mail: udi-natasha@yandex.ru.

* * *

Изучение почвенных беспозвоночных в окрестностях станции Даховской, Республика Адыгея

Д. Б. Онуфриенко

Проводился анализ биологического разнообразия почвенных беспозвоночных в двух биотопах: численность беспозвоночных в антропогеннонарушенном биотопе 1 была ниже, чем в биотопе 2. Более разнообразен по видам биотоп 2, располагающийся в смешанном лесу. Численность и видовое разнообразие в биотопе 2 в лесу на берегу реки Дах показывает меньшую степень антропогенного воздействия на этот биотоп.

Ключевые слова: станция Даховская, видовое разнообразие биотопов, наземные беспозвоночные.

Станция Даховская расположена на правом берегу реки Белой, припадении в нее небольшого правого притока Дах, на высоте 480 м над уровнем моря [1]. Через станцию по ущелью реки Белой идет автодорога к поселку Гузерипль. В полукилометре севернее находится мост, через который асфальтированная трасса идет через Азишский перевал на Лагонакское нагорье. Даховская окружена горными смешанными лесами с буком, дубом и пихтой. На склонах окружающих гор произрастают заросли кизила и алычи.

Под фруктовыми деревьями на участке в ст. Даховская был выбран для исследования первый антропогеннонарушенный участок. Он находится недалеко от автотрассы, ведущей к Лагонакскому нагорью. Площадь участка составляет 10 соток, на которых растут яблони, вишни, черешни, айва. Под деревьями нет травянистой растительности. Второй участок был выбран в 30 м от берега реки Дах в смешанном лесу, с буком и грабом. Травянистая растительность была плотной и состояла из копытня европейского, сныти, ясенника, будры плющевидной, перелески благородной.

Материал для работы был собран с использованием банок-ловушек Барбера. Банки-ловушки устанавливались в количестве 10 штук на каждом исследованном участке. Время их работы составило 14 дней. Собранный материал из ловушек фиксировался спиртом, замаривался эфиром этилацетатом или выпускался после визуального определения [2, 5].

В результате исследования нами было собрано 76 экземпляров беспозвоночных, принадлежащих к 26 видам [3, 4].

Таблица 1 – Виды беспозвоночных, собранные в результате исследования на двух биотопах

Биотоп 1	Численность	Биотоп 2	Численность
Семейство Carabidae – Жужелицы		Семейство Carabidae – Жужелицы	
<i>Clivina collaris</i>	2	<i>Leistus sp.</i>	2
<i>Trechus quadristriatus</i>	3	<i>Notiophilus sp.</i>	1
<i>Bembidion lampros</i>	5	<i>Carabus cumanus</i>	1
<i>Poecilus cupreus</i>	1	<i>Carabus exaratus</i>	1
<i>Poecilus sericeus</i>	2	<i>Elaphrus sp.</i>	2
<i>Pterostichus niger</i>	3	<i>Clivina collaris</i>	3
<i>Calathus fuscipes</i>	1	<i>Asaphidion austriacum</i>	2
<i>Amara aenea</i>	3	<i>Agonum sp.</i>	2
<i>Harpalus sp.</i>	3	Семейство Histeridae – Карапузики	
Семейство Staphylinidae – Стафилиниды	2	<i>Saprinus sp.</i>	1
Надсемейство Scarabaeoidea – Скарабеоидные		Семейство Silphidae – Мертвоеды	
Семейство Lucanidae – Рогачи			
<i>Lucanus cervus</i>	1	<i>Silpha carinata</i>	1
Подотряд Oniscidea – мокрицы		Семейство Staphylinidae – Стафилиниды	4
<i>Cylisticus caucasicus</i>	2	Подотряд Oniscidea – мокрицы	
		Семейство Cylisticidae	
		<i>Cylisticus caucasicus</i>	7
		Семейство Trachelipodidae	
		<i>Trachelipus lutshnikii</i>	17
Общая численность	31		45

Численность беспозвоночных на первом биотопе была ниже, чем во втором. Мы объясняем это тем, что на первый биотоп оказывается большая антропогенная нагрузка, чем на второй.

Согласно проведенным расчетам, индекс видового богатства Маргалефа [6] для биотопа № 1 составляет 3,3. Для биотопа № 2 соответственно – 3,8. Таким образом, мы еще раз подтвердили математически снижение биоразнообразия на первом биотопе по сравнению со вторым биотопом.

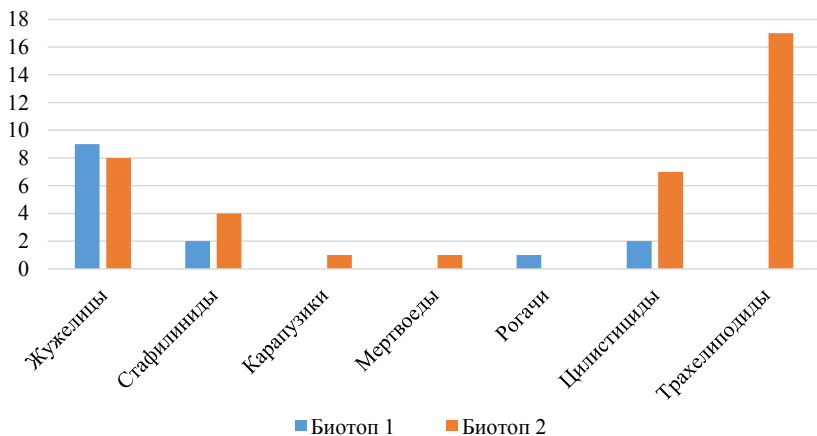


Рис. 1. Численность видов в исследованных биотопах

Выводы

Были выбраны участки для проведения исследования – один в антропогеннонарушенном ландшафте, другой – в естественном ненарушенном ландшафте лесной зоны и поставлены банки-ловушки. Разобран и определен до вида, рода или семейства собранный материал. Составлен список видов, родов и семейств собранных беспозвоночных. В результате исследования нами было собрано 76 экземпляров беспозвоночных, принадлежащих к 26 видам. Численность беспозвоночных на первом биотопе была ниже, чем во втором (табл. 1). Более разнообразен по видам биотоп 2, располагающийся в смешанном лесу. Здесь были встречены представители 6 семейств беспозвоночных, в то время как на биотопе 1 всего 4 (рис. 1). Численность и видовое разнообразие на биотопе 2 в лесу на берегу реки Дах показывает меньшую степень антропогенного воздействия на этот биотоп, о чем говорит и сравнение индексов видового богатства Маргалефа: индекс видового богатства Маргалефа для биотопа № 1 составляет 3,3. Для биотопа № 2 соответственно – 3,8.

Список литературы

1. Климат Республики Адыгея. – URL : <http://severnykavkaz.ru/klimat-adygei/> (дата обращения: 05.04.2024).
2. Школьный атлас-определитель беспозвоночных / М. А. Козлов, И. М. Олигер. – Москва : Просвещение, 1991. – 207 с. : ил.

3. Жесткокрылые насекомые (Insecta, Coleoptera) Республики Адыгея (аннотированный каталог видов) (Конспекты фауны Адыгеи. № 1) / под ред. А. С. Замотайлова и Н. Б. Никитского. – Майкоп : Изд-во Адыгейского государственного университета, 2010. – 404 с. : ил.

4. Мокрицы Европейской части России. – URL : <https://vk.com/@iando-mokricy-evropeiskoi-chasti-rossii> (дата обращения: 05.04.2024).

5. Хисаметдинова, Д. Д. Определитель мокриц (Isopoda: Oniscidea) Ростовской области / Д. Д. Хисаметдинова // Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Естественные науки. – 2014. – № 2. – С. 80–84.

6. Одум, Ю. Экология : в 2 т. / Ю. Одум. – Москва : Мир, 1986. – Т. 1. – 328 с.

Онуфриенко Даниил Борисович, ученик 7-го класса, МБОУ «Школа № 75», детское объединение «Дорогами открытий», МБУ ДО ДТДМ, г. Ростов-на-Дону.

Научный руководитель: Хисаметдинова Диляра Джафаровна, канд. биол. наук, педагог дополнительного образования, МБУ ДО ДТДМ, г. Ростов-на-Дону.
E-mail: dilalex@mail.ru.

Научный руководитель: Климова Галина Павловна, педагог дополнительного образования, МБУ ДО ДТДМ, г. Ростов-на-Дону.
E-mail: galy1399@ Rambler.ru.

* * *

Особенности распределения домовых воробьев в городе Ростове-на-Дону

К. Г. Пластинина

Рассматриваются вопросы, касающиеся сокращения численности домового воробья в городе и возможные факторы влияния на численность.

Ключевые слова: домовый воробей, встречаемость, особи, количество, наблюдения, факторы среды.

В настоящее время возросло внимание к изучению проблем городской среды и накопление сведений, которые касаются приспособлений птиц к существованию в тесном контакте с человеком. Благодаря этому возникло особое научное направление в орнитологии, которое изучает авифауну урбанизированных ландшафтов.

Деятельность человека – наиболее динамичный фактор, действующий в биосфере. Поэтому проблема приспособления животных к новым, постоянно меняющимся антропогенным условиям на основе преадаптаций затрагивает закономерности микроэволюции, а проблема формирования урбоценозов – проблему эволюции сообществ. На примере домового воробья *Passer domesticus* можно проследить все стадии процессов синантропизации и урбанизации, что придает данному виду свойства уникальной экологической и эволюционной модели [1].

Passer domesticus – типичный житель наших городов. В последние годы наблюдается резкое снижение численности домовых воробьев [2, 3]. Регулярно стали проводиться всероссийские учеты «Воробьи на кустах», организованные союзом охраны птиц России.

Цель исследования: выявить встречаемость и половозрастной состав *Passer domesticus* в частном секторе застройки в г. Ростове-на-Дону в осенний период.

Задачи:

- 1) выявить динамику встречаемости домовых воробьев в осенний период;
- 2) найти зависимость изменений встречаемости от факторов внешней среды;
- 3) отметить различия полового и возрастного состава домовых воробьев в районе исследований.

Исследование по встречаемости воробьев мы проводили в г. Ростове-на-Дону, в микрорайоне Стройгородок. С целью изучения сезонной динамики встречаемости и половозрастного состава *Passer domesticus* был заложен маршрут длиной 0,6 км от места проживания до МБОУ «Школа № 110».

Маршрут охватывал районы малоэтажной застройки, железной дороги и сквера. Отмечались все встречи *Passer domesticus*. Отдельно фиксировались встречи самцов, а также самок и сходных с ними по окраске молодняка. Отмечались и погодные условия во время учета, в первую очередь температурные условия.

Наблюдения проводились с 15 октября по 30 ноября 2022 г., с 15 октября по 30 ноября 2023 г., а также в начале 2024 года. Фотографировались все встреченные представители домового воробья и проводился анализ полученных фотографий.

Проведение наблюдений показали, что чаще всего встречались самцы – 66% от общего числа встреч. Самки и молодняк встречались заметно реже – всего 34% от всех наблюдений. Чаще всего, 41% от всех встреченных особей, птиц отмечали в частном секторе, меньше всего, 16%, на переезде возле железнодорожных путей. Это обусловлено разной привлекательностью для птиц этих участков. Нередко *Passer domesticus* встречаются в смешанных стаях с *Passer montanus*, особенно в местах кормежки или отдыха. На разных участках маршрута птицы встречались с разной частотой.

Одним из важнейших факторов среды, влияющих на активность и, соответственно, на встречаемость птиц, является температура. Зависимость активности может меняться от температур. По результатам наших наблюдений мы не увидели четких закономерностей встречаемости *Passer domesticus* от температуры осенью, т.к. в этот период преобладали плюсовые значения температуры и стоял в целом благоприятный тепловой режим. Снижение численности было связано или с усилением ветра, или же с осадками в период наблюдений. В 2023 году было значительно теплее, чем в 2022 году, это повлияло на количество молодняка и в итоге общее количество птиц возросло.

Выводы

Отмечена неравномерная встречаемость домовых воробьев в осенний период наблюдений. По сравнению с новыми данными мы можем сказать, что молодняка и самок в этом году значительно больше, чем в прошлом. Предположительно на это повлиял достаточно мягкий температурный

интервал. Также мы не выявили четких закономерностей встречаемости домовых воробьев от изменений температурных показателей осенью, т. к. преобладали плюсовые значения и стоял в целом благоприятный тепловой режим. Снижение численности было связано или с усилением ветра, или же с осадками в период наблюдений.

Список литературы

1. Белик, В. П. Птицы Южной России : в 2 т. / В. П. Белик. – Ростов-на-Дону : Таганрог, 2021. – Т. 1 Неворобьиные – Non-Passerines. – 812 с.
2. Каимов, М. Г. Динамика численности популяции домового воробья на территории Чеченской Республики / М. Г. Каимов, А. М. Каимов // Известия Чеченского государственного университета. – 2017. – № 4(8). – С. 70–74.
3. Юликова, Э. В. Население и численность домового воробья (*passer domesticus*) в г. Тула во внегнездовой период / Э. В. Юликова, Н. А. Пронина // Экология родного края: проблемы и пути их решения : матер. XVI Всерос. науч.-практ. с междунар. участием конференции. – Киров, 2021. – С. 395–397.

Пластинина Кира Георгиевна, ученица 11-го класса, МБОУ «Школа № 110», МБУ ДО ДТДМ, г. Ростов-на-Дону.

Научный руководитель: Еременко Елена Алексеевна, педагог-организатор МБУ ДО ДТДМ, г. Ростов-на-Дону.
E-mail: eremen@yandex.ru.

Научный руководитель: Орлова Евгения Анатольевна, учитель биологии, МБОУ «Школа № 110», г. Ростов-на-Дону.
E-mail: jenezka2014@yandex.ru.

* * *

Современные методы очистки воды и показатели жесткости

Д. И. Прийма

В работе рассматриваются вопросы качества очистки и параметры жесткости воды. Проводится сравнение поставляемой питьевой воды разных производителей.

Ключевые слова: качество воды, очистка, жесткость, титрование, параметры воды.

Вопросы качества питьевой воды человечество волнует с древних времен. Качественная вода важна и ценна для жизнедеятельности человека. Ежедневно 100–200 литров пресной, очищенной воды расходует каждый человек на свои нужды. Однако пресной воды не так много на планете, всего 3% от общего объема. Большая часть пресной воды сосредоточена в ледниках, горных вершинах и протекает в глубинах земли. В современных условиях количество пресной воды постоянно сокращается. Человек все больше внедряет технологий очистки воды. Системы водоочистки являются неотъемлемой частью современной жизни, и практически все потребители от частных лиц до предприятий нуждаются в качественной и правильно подготовленной воде. Для очистки воды существуют разнообразные методы. Очистка воды в промышленных масштабах отличается от очистки в бытовых условиях. Существует большое разнообразие фильтров, которые способствуют улучшению качества воды.

Цель работы: изучить разнообразие методов очистки воды.

Задачи:

1. Выявить показатели жесткости питьевой воды разных производителей.
2. Изучить современные и древние способы очистки воды.

Актуальность. Хорошо очищенная с соблюдением всех правил вода – это прежде всего здоровье человека. Важно понимать процессы, протекающие на разных этапах очистки.

Река Дон – единственный источник водоснабжения Ростова. Вся вода, поступающая в краны горожан, берется из реки. Сначала вода попадает в водозаборы, а затем проходит несколько степеней очистки. В Ростове-на-Дону, прежде чем попасть в кран потребителя, проходит определенный путь. Путешествие воды занимает четыре часа от Дона до крана ростовчанина.

Исследовали три вида воды разных производителей на предмет жесткости. Жесткость (Ж) воды определяется содержанием в ней кальция и магния. Предельно допустимой концентрацией в водопроводной воде является показатель 7Ж. Оптимальная жесткость для организма человека 1,5–4,0 Ж.

Исследовав три вида очищенной воды разных производителей на предмет жесткости методом титрования, нами были получены следующие результаты: вода «Серебряная» и водопроводная – 6,7 Ж; вода из реки Дон – 7,7 Ж; вода очищенная по 3 руб. за литр, которую набираем из автоматов возле дома, 0,1 Ж.

Проведя наши исследования разной воды, мы выяснили, что постоянно употреблять воду, покупаемую из автоматов возле дома, вредно для здоровья, она является практически дистиллированной [1]. Также данную воду не рекомендуем использовать для аквариумов, т. к. отсутствие кальция и магния негативно влияет на водные растения и аквариумных рыб.

Изучив имеющиеся источники информации, мы выбрали наиболее эффективные способы очистки воды, состоящие из 8 ступеней. Каждый этап очистки является особенным и не похож на предыдущий [2]. Важно четко соблюдать все параметры очистки. Особенности этапов позволяют улучшать качество питьевой воды. В древности люди производили очистку воды с помощью фильтрация и цеолита.

Выводы

1. Современная очистка воды – это многоступенчатая сложная система, в которой применяются разные методики: механические, биологические, химические. При очистке воды необходимо учитывать такой важный ее показатель, как жесткость.

2. В древности люди применяли подручные средства для очистки воды, такие как фильтрование и цеолит.

Заключение

Очистка воды – очень интересный процесс, который позволяет проводить дальнейшие практические исследовательские действия совместно с водоканалом и лабораториями «Гидравлики, насосов и очистки воды», «Контроля качества воды» кафедры «Водоснабжения и водоотведения» ДГТУ.

Список литературы

1. СанПиН 2.1.4.1074-01. Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества.

2. Новиков, А. Е. Современные методы очистки воды / А. Е. Новиков, К. С. Руина // Вестник науки. – 2021. – Т. 5. – № 1(34). – С. 146–148.

Прийма Даниил Иванович, ученик 7-го класса, МБОУ «Школа № 110», МБУ ДО ДТДМ, г. Ростов-на-Дону.

Научный руководитель: Еременко Елена Алексеевна, педагог-организатор МБУ ДО ДТДМ, г. Ростов-на-Дону.

E-mail: eremen@yandex.ru.

Научный руководитель: Орлова Евгения Анатольевна, учитель биологии, МБОУ «Школа № 110», г. Ростов-на-Дону.

E-mail: jenezka2014@yandex.ru.

* * *



Пути решения проблемы вторичной переработки мусора в Саратовской области

Р. А. Сидоров

Пути решения проблемы вторичной переработки мусора в Саратовской области» – это практико-ориентированный проект, направленный на изучение проблемы вторичной переработки мусора, на повышение экологической грамотности детей и взрослых и развитие практических навыков в области экологии.

Ключевые слова: твердые бытовые отходы, экология, экологическая культура, социальные акции, команда.

В своей работе я коснулся такой, на первый взгляд, незначительной проблемы, как бытовые отходы. Мы видим сейчас в магазинах, на базарах множество товаров, упакованных в красивые и модные коробки, пластиковые бутылки и т. д. И гордимся, и радуемся – вот ведь как здорово живем! Но вряд ли кто задумывается о том, что все эти упаковки, обертки, бутылки после того, как мы используем товар, превратятся в... бытовые отходы.

Цель: изучить пути решения проблемы вторичной переработки мусора в Саратовской области.

В работе над проектом использованы следующие методы: словесные, наглядно-демонстрационные, практические.

Проблема утилизации твердых бытовых отходов в муниципальных районах Саратовской области по-прежнему остается одной из самых острых. Численность населения г. Саратова составляет 864,6 тыс. чел. Основная часть отходов попадает на городские полигоны нелегально либо пополняет несанкционированные свалки. В городе нет системы управления отходами, количество ТБО неизвестно, потоки не регулируются.

Энгельсский межмуниципальный полигон ТКО, который считается одним из самых технически совершенных среди мусороперерабатывающих комплексов в России, был построен в 2013 году.

Аллея Памяти около памятника Защитникам Саратовского неба находится в самом центре микрорайона Улеши. Это очень популярное место встречи местной молодежи. Главное места много, можно выбрать пятачок, наименее замусоренный. И мне стало интересно: если мусор совсем не убирать, сколько его будет, скажем, через три месяца, к концу осени? Для этого было проведено исследование по методике, описанной в «Инструкции по проектированию, эксплуатации и рекультивации полигонов для твердых бытовых отходов» (1996 г.).

I. На Аллее Памяти площадью примерно 300 кв. м в течение двух недель сентября я производил подсчет количества единиц загрязнения, причем отдельно фиксировал быстроразлагающийся мусор (бумага, пищевые отходы) и медленно либо вовсе не разлагающийся мусор (пластик, стекло, металл). Подсчет производился ранним утром. В среднем каждый день я находил:

- 1) 18 единиц быстроразлагающегося мусора;
- 2) 30 единиц практически не разлагающегося мусора.

В результате подсчетов было установлено, что за 90 дней осени на обозначенном участке должно находиться 1620 единиц одного вида и 2700 единиц другого вида мусора. И это на 300 кв. м! То есть каждые три метра в длину у нас под ногами должна быть какая-либо единица мусора.

II. Я подсчитал контейнеры на всей территории микрорайона. Для нашего микрорайона это контейнеры емкостью 1 куб. м.

В результате было установлено, что количество контейнеров, необходимое для поддержания порядка в микрорайоне Улеши, соответствует существующим нормам.

III. У меня возник вопрос: почему же тогда они бывают переполнены и не уместившийся мусор превращает территорию около контейнера в несанкционированную свалку, которая частями разносится ветром, собаками и людьми по всему микрорайону? Ведь сегодня мусор вывозят практически ежедневно.

Есть несколько причин этого:

1. Жители мало задумываются о проблеме ТБО, стремясь лишь поскорее от них избавиться – поскорее выбросить в контейнер.
2. Недостаточное количество контейнеров для раздельного сбора мусора.
3. Недостаточная просветительская работа с жителями микрорайона.

Чтобы узнать уровень экологической осведомленности школьников, был проведен опрос «Определение уровня экологической воспитанности»

по методике Н.П. Капустина. В соцопросе приняли участие 220 респондентов. Результаты показали, что 65% респондентов имеют высокий уровень экологической воспитанности, 16% имеют средний уровень, а 19% респондентов имеют низкий уровень экологической воспитанности. И к сожалению, сортируют дома отходы только 24% респондентов (53 человека).

- Мы активно принимаем участие в экологических БУНТах.
- Вот уже второй год наш лицей работает в проекте по комплексному внедрению раздельного сбора отходов в рамках эколого-просветительского ECOfriends проекта.

- Мы с советом старшеклассников организовали масштабную акцию «Дереву вторую жизнь». В рамках акции было собрано более 2 тонн макулатуры.

- Наш лицей принимает участие в проекте по спасению Волги под названием «Водорослям крышка».

- Также мы провели акцию «Волга – сердце Саратова», в рамках которой очистили часть набережной от мусора.

- Кроме того, лицеисты участвуют в акции экологического движения «Зеленый бык» по сбору пластиковых ручек и фломастеров.

- В этом году я и мои друзья также сдают использованные батарейки и относят их в специализированные контейнеры.

- О своей работе мы рассказали 10 декабря 2023 года в МОУ «Лицей № 53» на Форуме юных добровольцев Заводского района «Быть первым».

- Наш ДЭТ «Набат» показал экологический спектакль «Последняя капля», где мы рассказали о проблеме загрязнения реки Волга и о роли каждого человека в ее решении.

- В МОУ «Лицей № 53» г. Саратова мы с волонтерами проводим уроки, посвященные защите окружающей среды.

- Мы провели экологический субботник, а также организовали выставку работ ЭКО-дизайн для лицеистов, родителей и учителей.

- Сейчас мы с командой лицеистов работаем в городской команде ECOTEENS. В рамках проекта мы участвуем в онлайн- и офлайн-этапах, выполняя различные интересные задания, и проводим экологические занятия для жителей города.

- Создал социальный ролик о раздельном сборе мусора, а также мы с моим младшим братом рассказали о своих экопривычках.

В ходе работы я выяснил качественный состав ТБО, рассказал об особенностях утилизации ТБО в Саратовской области, также познакомился с особенностями работы Энгельсского мусороперерабатывающего завода. Выяснил качественный и количественный состав ТБО. Я познакомился

с «мусорной» проблемой в микрорайоне Улеши, а также предложил пути сокращения ТБО. Подготовил масштабную акцию «Мусор или вторсырье» в МОУ «Лицей № 53». И главное, понял, что рядом со мной учатся ребята, которые готовы решать эти проблемы вместе со мной.

Список литературы

1. Ашихмина, Т. Я. Школьный экологический мониторинг / Т. Я. Ашихмина. – [Б.м.] : АГАР, 2000.
2. Вербицкий, А. А. Основы концепции развития непрерывного экологического образования / А. А. Вербицкий // Педагогика. – 1997. – № 6. – С. 31–36.
3. Грушко, Е. А. Энциклопедия русской мудрости / Е. А. Грушко, Ю. М. Медведев. – Москва : ЗАО Изд-во ЭКСМО-Пресс, 1999.
4. Зарубин, Г. П. Гигиена города / Г. П. Зарубин, Ю. В. Новиков. – Москва : Медицина, 1995.
5. Инструкция по проектированию эксплуатации и рекультивации полигонов для твердых бытовых отходов. Утв. Министерством строительства Российской Федерации. 1996-11-02.
6. Мусор – беда нашей планеты // Биология в школе. – 2005. – № 3.
7. Родзевич, Н. Н. Охрана и преобразование природы / Н. Н. Родзевич, К. В. Пашканг. – Москва : Просвещение, 1994.
8. Самкова, В. А. Город и бытовые отходы / В. А. Самкова // Биология в школе. – 2002. – № 3.
9. Утилизация и переработка твердых бытовых отходов : учеб. пособие / А. С. Клинков [и др.]. – Тамбов : Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015. – 188 с.
10. <https://64.citymatic.ru/>.
11. <http://ecology-of.ru/ekologiya-regionov/ekologicheskie-problemy-saravova-i-oblasti/>.
12. <https://sarmolodplus.ru/>.
13. <https://vk.com/ecodelai64?w=club198784100>.

Сидоров Роман Антонович, ученик 9.1 класса, МОУ «Лицей № 53», г. Саратов.
E-mail: nsidorova@yandex.ru.

Научный руководитель: Пчелинцева Лариса Викторовна, учитель биологии и экологии, МОУ «Лицей № 53».
E-mail: lkpch@mail.ru.

* * *

«Волга – сердце Саратова»

А. А. Чепцов

«Волга – сердце Саратова» – это семейный трек, который включает онлайн- и офлайн-мероприятия, направленные на повышение экологической грамотности детей и взрослых и развитие практических навыков в области экологии, а также создание команды неравнодушных детей и взрослых.

Ключевые слова: Волга, семья, экология, экологическая культура, команда, семейный трек.

Семья – это не просто основа государства и общества, это духовное явление, основа нравственности.

В.В. Путин

С целью популяризации государственной политики в сфере защиты семьи и сохранения традиционных семейных ценностей Указом Президента России 2024 год объявлен Годом семьи. В России уже дали старт мероприятиям, приуроченным к этому событию.

В своем проекте мы решили объединить две такие значимые величины, как семья и экология. И это неслучайно, ведь в Саратове на сегодняшний день существует много экологических проблем. И часть из них связана с акваторией Волги, но, к сожалению, эту проблему не может решить только правительство без нашего участия. Каждый, кто готов помочь Волге, действует или бездействует сам по себе.

Именно поэтому мы хотим объединить родителей и детей, которые вместе будут прививать любовь к Волге у взрослых и детей, создать команду единомышленников.

А общее дело позволит родителям и детям больше доверять друг другу и научит работать в одной команде.

Формат нашего проекта уникален тем, что мы хотим объединить учеников и родителей для конкретных мероприятий, направленных на осознание ценности реки Волга для каждого человека.

Цель проекта: объединить учащихся и родителей, которые ценят и любят реку Волга.

В работе над проектом использованы следующие методы: словесные, наглядно-демонстрационные, практические.

Экологическая культура – это совокупность опыта взаимодействия людей с природой, обеспечивающая выживание и развитие человека. Она выражается в виде теоретических знаний и способов практических действий в природе и обществе, нравственных норм, ценностей и культурных традиций [3].

«Волга – сердце Саратова» – это семейный трек, который включает онлайн- и офлайн-мероприятия, направленные на повышение экологической грамотности детей и взрослых и развитие практических навыков в области экологии, а также создание команды неравнодушных детей и взрослых.

Для разработки проекта в нашем лицее был запущен тестовый марафон. В сентябре 2023 года мы провели социологический опрос среди учеников лицея и их родителей (всего 215 человек) «Волга – сердце Саратова», включавший следующие вопросы:

1. Считаете ли вы, что Волга – сердце Саратова?
2. Слышали ли Вы об экологических проблемах реки Волга?
3. Готовы ли Вы принять участие в мероприятиях, направленных на осознание ценности реки Волга для каждого человека?

Результат анкетирования показал, что 88% – 190 человек опрошенных считают Волгу сердцем Саратова.

156 человек – 73% слышали об экологических проблемах Волги.

152 человека – 71% сказали, что хотели бы принять участие в мероприятиях, направленных на осознание ценности реки Волга для каждого человека. Результаты анкетирования говорят сами за себя. Ребята любят Волгу, но, к сожалению, не все хотят принять участие в ее оздоровлении. Именно поэтому мы решили создать фокус-группу учащихся 5–10-х классов, которая разработала план мероприятий. А также в сентябре – ноябре активистами были проведены исследования экологических проблем реки Волга. Работы учащихся были интересными и разноплановыми.

Результаты исследования и анонсирование проекта «Волга – сердце Саратова» были представлены ребятами на региональной конференции «Вода: проектируем будущее», на региональном учебном семинаре, на экологической смене в Саратовском региональном центре «Галактика 64».

Семейный трек состоит из двух этапов: онлайн-этап и практический офлайн-этап. Все этапы проекта и сроки их проведения отражены на карте проекта в сообществе проекта ВКонтакте.

Первый этап включает в себя прохождение участниками онлайн-вебинара на платформе SberJazz, выполнение онлайн-заданий и участие в викторине на знание реки Волга. За активность на вебинаре и каждое задание

участники могут получить определенное количество личных и командных баллов. Раз в неделю в группе сообщества были опубликованы рейтинговые таблицы команд. По результатам онлайн-этапа команды, набравшие наибольшее количество баллов, прошли в очный этап проекта.

В течение офлайн-этапа участники приглашались на очные мероприятия, в числе которых: экологический субботник на Набережной и экоквест, итоговая встреча.

Партнерами проекта стали: городская команда ECOTEENS, Молодежное общественное собрание, МОУ «Лицей № 53», экологическое движение «Зеленый Бык», Ecofriends.

Сейчас только начинает реализовываться наш проект, но уже понятно, что многие семьи готовы вместе участвовать в мероприятиях, направленных на популяризацию экологической культуры. Ведь самая огромная ценность у каждого человека – это его семья. А если ваша семья готова вместе взяться за дело, то что может быть лучше, ведь вместе мы можем сделать очень много!

Мы также добились высоких количественных показателей проекта:

- приняты заявки от 39 команд (143 человека);
- проведен онлайн-вебинар (присутствовали 78 человек);
- подведены итоги двух онлайн-заданий;
- в рамках одного из заданий собрано вторсырье;
- прошел фотоквест «Экологический семейный фотоквест «А я без Волги просто не могу»».

Данный проект позволил нам понять, что родители и ученики неравнодушно относятся к состоянию реки Волга, а также готовы помогать ей всей семьей.

Активная совместная работа на семейном треке позволяет родным и близким выполнять ряд совместных заданий и создавать огромную СЕМЬЮ детей и взрослых, равнодушных к проблемам реки Волга.

Список литературы

1. Быкадорова, Н. Земле поклонись, человек: из опыта работы по экологическому просвещению / Н. Быкадорова. – 2001.
2. Бычкова, Е. Ф. Виды экологической информации и способы ее представления / Е. Ф. Бычкова. – 2008.
3. Вербицкий, А. А. Основы концепции развития непрерывного экологического образования / А. А. Вербицкий // Педагогика. – 1997. – № 6. – С. 31–36.

4. Верещагина, А. Мы стали ближе друг к другу: организация воспитательного досуга детей и подростков: экологическое просвещение / А. Верещагина. – 2008.

5. Галеева, А. М. Педагогические основы системы социально-экологического образования и воспитания / А. М. Галеева // Проблемы социальной экологии. – Москва, 1991.

6. Демидов, А. Предлагаем? Нет – информируем, пропагандируем: программа ЮНЕСКО «Информация для всех» / А. Демидов. – 2005.

7. Никитина, О. В. Бомба для потомков / О. В. Никитина. – Саратов : ООО «Приволжское книжное издательство», 2013. – 1912 с.

8. Никонорова, Е. В. Формирование и распространение экологического знания: информационно-коммуникационные аспекты / Е. В. Никонорова. – 2005.

9. Якушкин, В. П. Экологическое образование – социальный аспект / В. П. Якушкин // Экология планеты. – 1990. – № 3.

10. <https://sarmolodplus.ru/>.

11. <https://vk.com/ecodelai64?w=club198784100>.

12. <https://ocekit64.ru/partition/43253/#megamenu>.

13. https://vk.com/ed_zbs.

14. <https://eco-friends.info/>.

15. <https://mk.rgo.ru/page/o-nas>.

Чепцов Арсений Андреевич, ученик 9.1 класса, МОУ «Лицей № 53», г. Саратов.

E-mail: uliacep2956@gmail.com.

Научный руководитель: Пчелинцева Лариса Викторовна, учитель биологии и экологии, МОУ «Лицей № 53».

E-mail: lkpch@yandex.ru.

Научный руководитель: Морозова Анастасия Андреевна, учитель английского языка, МОУ «Лицей № 53».

E-mail: nasty780@mail.ru.

Научный руководитель: Ползунова Марина Юрьевна, учитель математики, МОУ «Лицей № 53».

E-mail: polzunova@mail.ru.

* * *

Сахалинская область



Термальные источники Курильского района

А. В. Валугева

В работе автором рассматриваются термальные и минеральные источники Курильского района. В ходе работы были проведены собственные исследования: проведен опрос одноклассников, изучен состав воды и разработана сводная таблица.

Ключевые слова: термальные источники, минеральные источники, химический состав, вода, свойства воды.

Тема нашей работы кажется нам весьма актуальна, т. к. быстрые темпы развития современного общества не оставляют шансов на выживание. К счастью, в мире есть еще места, сохранившиеся в первозданном виде. Приятно отметить, что одним из таких мест является остров Итуруп. Здесь в неприкосновенности еще сохраняются такие природные явления, как термальные и минеральные источники, вулканы, ледники, разнообразная, в основном не тронутая цивилизацией флора и фауна.

Цель нашей работы: обобщение информации о местах нахождения термальных источников острова Итуруп и изучение состава воды.

Для реализации цели нами определены следующие **задачи:** изучить информационные источники по теме, определить цветность, осадок, запах, вкус, прозрачность воды из разных источников в домашних условиях, провести анкетирование среди учащихся школы и сделать выводы, поделиться информацией с одноклассниками.

Объектом нашей работы являются: термальные источники острова Итуруп.

Предметом стала вода, взятая из термальных источников: открытого источника Ванночки, открытого источника Фанза, водопроводная вода школы.

Методы исследования: сбор материала, его изучение и обобщение, сравнение, наблюдение, опрос и анализ.

Теоретическая значимость – использование для самообразования, работа будет интересна широкому кругу учащихся начальных и старших классов, а также учителя могут использовать на уроках краеведение, окружающий мир, география.

Практическая значимость научной работы заключается в том, что результатами наших исследований (картой и сводной таблицей состава воды) могут воспользоваться обычные люди в повседневной жизни.

Природа щедро одарила Курилы различными природными богатствами, среди которых есть и горячие минеральные источники, которые являются яркой экзотической особенностью здешних мест. Горячие источники с их целебными уникальными свойствами по праву считаются «белым золотом». В ряде случаев минеральные воды близки по химическому составу лечебным минеральным водам Нарзан, Эссентуки, Дарасун, Аршан.

На вулкане Баранского в районе участка «Кипящий» обнаружены минеральные воды слабоминерализованные, сульфатно-гидрокарбонатно-хлоридные, натриево-кальциевые, сильноокислые. Температура воды от +26 до + 100 °С. Применяются в ваннах при заболеваниях сердечно-сосудистой системы, органов опоры, кожных и других заболеваниях [4] (рис. 1).



Рис. 1. Вулкан Баранского

«Жаркие воды» находятся в долине ручья Минеральный [4]. Вода нейтральная хлоридно-натриевая кремнистая пригодна для разлива как лечебно-столовая и для лечения внутренних болезней. Может применяться для лечения хронических гастритов, колитов, хронических заболеваний печени и желчевыводных путей. Благодаря богатству и разнообразию солей, термальная вода и грязь оказывают положительное влияние на общее самочувствие организма (рис. 2).



Рис. 2. Жаркие воды



Рис. 3. Гидротермы «Ванночки»

«Ванночки» – это комплекс, расположенный на побережье Охотского моря [4]. Воды газонасыщенные, хлоридные натриевые с содержанием метакремниевой кислоты. Применяются только после соответствующего разбавления и ограниченное количество времени. Ценность этих минеральных вод для лечения таких распространенных заболеваний, как артрит, радикулит, ревматизм, а также кожных заболеваний. Температура +46 °С (рис. 3).

В районе нашего села Горячие Ключи находится менее известный термальный источник Фанза. Воды здесь хлоридно-гидрокарбонатные натриевые, нейтральные, кремнистые. Температура +46 градусов. Применяются при лечении костно-мышечной системы, нервной системы и болезней почек. Но они не рекомендуются лицам, склонным к ожирению.

При проведении опроса на вопрос «Знаете ли вы, что такое термальные источники?» 78% ответили «да», 58% назвали 3 источника нашего района, 22% назвали 2 источника. 55% опрошенных были с родителями на вулкане Баранский, 38% были на «Ванночках» в городе Курильске, 27% были на источнике в селе Горячие Ключи, 18% посещали «Жаркие воды», только вновь прибывшие ученики не знают таких источников.

В результате опроса мы неожиданно для себя сделали интересный вывод, что самый известный термальный источник острова Итуруп – вулкан Баранский, драгоценность земли Курильской. Туристы со всего мира стремятся побывать на его территории.

77% опрошенных ответили, что вода в этих источниках лечебная, заживляет раны и царапины, полезная.

Для исследования взяли воду из двух термальных источников и обычную проточную. Опыт «Органолептические методы определения вкуса, запаха, цвета» проводили в классе. Результаты оформили в таблицу 1.

Используя метод сбора и анализа информации, мы узнали, что термальные и минеральные источники Курильского района отличаются друг от друга составом и содержат:

- термальные источники «Жаркие воды» – вода нейтральная хлоридно-натриевая кремнистая;
- минеральная термальная вода «Ванночки» – воды газонасыщенные, хлоридные натриевые с содержанием метакремниевой кислоты;
- минеральная термальная вода вулкана Баранский – азотно-углекислые хлоридные перегретые с содержанием метакремниевой кислоты.

Таким образом, мы собрали информацию о составе термальных и минеральных вод разных источников Курильского района, проанализировали ее. Итогом нашей работы стала сводная таблица 2, составленная нами по результатам исследований.

Таблица 1 – Результаты опытов

Признак	Что делали?	Что наблюдали?	Выводы
Прозрачность воды	Взяли пластмассовые прозрачные стаканы, поставили их и стали постепенно вливать в них исследуемую воду	Определяем на свет прозрачность	Проточная вода и вода из Фанзы – прозрачная, а вода из источника «Ванночки» имеет слегка желтоватый цвет
Запах	Налили воду в прозрачные стаканы	Определяем характер и интенсивность запаха	Проточной воды запах не ощущается. Вода, взятая из термального источника «Ванночки», имеет легкий запах, вода из источника «Фанза» запаха не имеет
Наличие внешних примесей	Налили воду в стаканы и поставили на 2 дня отстаиваться		Осадок появился в стакане с водой из источника «Ванночки», остальные стаканы без осадков
Вкус воды	Налили воду в стаканы и попробовали	Вкус определяли	Проточная вода и вода из Фанзы безвкусная, а вода из источника «Ванночки» имеет солоноватый вкус

Таблица 2 – Состав минеральной воды в термальных источниках

	Вулкан Баранский	Жаркие воды	Ванночки
Кальций	+	+	+
Калий	+	+	
Натрий	+	+	+
Магний	+	+	+
Йод	+		
Сера	+		
Фосфор	+	+	
Бром	+	+	
Фтор	+		
Марганец			+
Медь		+	+

Окончание таблицы 2

	Вулкан Баранский	Жаркие воды	Ванночки
Железо	+	+	+
Кремний	+	+	
Бор	+		
Алюминий			+
Кобальт			+
Никель			+
Свинец		+	+
Цинк		+	+
Ртуть	+	+	+
Хром			+
Селен			+
Молибден			+
Серебро		+	
Барий		+	
Золото		+	
Кадмий		+	
Мышьяк	+	+	
Литий			+
Гидрокарбонатные	+	+	+
Хлоридные	+	+	+
Сульфатные	+	+	

В нашей работе мы собрали вместе практически все используемые термальные источники, составили сводную таблицу состава воды.

Рассказали о пользе, которую термальные источники приносят здоровью людей. Результатами наших исследований могут воспользоваться жители острова Итуруп и люди, проживающие в других регионах страны. Туристы могут составить свой собственный экскурсионный туристический и бальнеолечебный маршрут, чтобы поправить здоровье и насладиться красотами Курильского края, а также учителя на уроках краеведения.

Наши горячие источники очень эффективны для лечения. Замечательные природные ванны может оценить лишь тот, кто сам в них погрузился. Как это здорово – сидеть по шею в горячей воде, а над тобою кружится снег... Тишина!

Список литературы

1. Береговые термальные источники центральной части о. Итуруп: макро- и микроэлементный составы / Е. Г. Калачева, Т. А. Котенко, Е. В. Волошина, Д. Ю. Эрдниева. – 2022.
2. Жарков, Р. В. Термальные источники Южных Курильских островов / Р. В. Жарков ; отв. ред. д.г.-м.н. О. В. Чудаев. – Владивосток : Изд-во Дальнаука, 2014. – 378 с.
3. <https://kurilsk-adm.ru/monografiya/balneologicheskie-resursy-o-iturup>.
4. <https://iturup-tour.ru/services/view/8>.
5. <http://svyato.info/12258-termalnye-istochniki-ostrova-iturup.html>.

Валуева Анастасия Васильевна, ученица 7Б класса, МБОУ СОШ с. Горячие Ключи им. Героя Советского Союза Вилкова Н.А., Сахалинская область.

Научный руководитель: Валуева Светлана Борисовна, учитель начальных классов, МБОУ СОШ с. Горячие Ключи им. Героя Советского Союза Вилкова Н.А., Сахалинская область.

* * *



Аэропалинологический мониторинг воздуха г. Нижний Тагил

С. Т. Копунова

В течение трех лет проводится аэропалинологический мониторинг воздуха, дана характеристика пыльцевых зерен разных растений, составлены календари цветения.

Ключевые слова: аэропалинологический мониторинг, пыльцевые зерна, календарь цветения.

Пыльца благодаря наличию в ее составе специфических белков-аллергенов, может служить причиной аллергических заболеваний человека и животных. Обладая способностью адсорбировать на своей поверхности различные вещества и частицы небиологического происхождения, пыльцевые зерна переносят пыль и разнообразные загрязнители на значительные расстояния. В связи с вышесказанным цель данной работы – изучить пыльцевой состав воздуха г. Нижний Тагил методом аэропалинологического мониторинга.

Работа проводилась на протяжении трех лет и состояла из нескольких этапов. На первом этапе работы были собраны и развешаны гравиметрические пыльцеуловители. В течение трех лет проводили еженедельный сбор пыльцы и ее анализ. Установили, что оптимальная высота расположения пыльцеуловителей – 15 м.

За три года исследований были изучены и описаны пыльцевые зерна 44 видов растений, которые относятся к 16 семействам. Пыльцевые зерна были разнообразны по форме, структуре внешней оболочки (экзины) и размерам. Создан каталог пыльцевых зерен.

На основании анализа препаратов пыльцеуловителя ежегодно составлялись календари цветения растений.

В целом изучение пыльцевого состава воздуха городской среды является важным особенно для тех людей, кто склонен к аллергии на цветение

того или иного вида растения. Нами была сделана попытка методом аэро-палинологического мониторинга оценить пыльцевой состав воздуха нашего города.

Копунова Станислава Тарасовна, ученица 10-го класса, МАУ ДО ГорСЮН, г. Нижний Тагил.

E-mail: stanislavacat@gmail.com.

Научный руководитель: Тимохина Ольга Александровна, канд. биол. наук, педагог дополнительного образования, МАУ ДО ГорСЮН, г. Нижний Тагил.

E-mail: Timokhina_olya@mail.ru.

* * *

Внедрение теплолюбивых культур в условиях Среднего Урала на примере чуфы съедобной

К. Л. Плещцов

Работа посвящена выращиванию на садовом участке Среднего Урала теплолюбивой культуры чуфы съедобной. Урожай земляного миндаля можно получить при условии рассадного выращивания. Масса полученных орешков отличается от описанного в литературе в меньшую сторону. Урожай чуфы, несомненно, зависит от погодных условий каждого вегетативного периода.

Ключевые слова: чуфа, Средний Урал, выращивание, теплолюбивые культуры.

Еще совсем недавно, примерно лет сто назад, никто и не думал, что на Среднем Урале можно собирать отличные урожаи яблок и груш, а теперь растут сливы, арбузы и актинидия. Многие выращивают дайкон и руколу, лук-порей, а раньше даже и не помышляли о помидорах и огурцах. В связи с развитием быстрого сообщения между частями планеты, а также с неуклонно наступающим потеплением стало возможным поступление и выращивание различных нехарактерных для региона культур, например топинамбура, батата, физалиса. Природа Среднего Урала богата травами, ягодами, грибами, но бедна видами фруктов и орехов. Но с помощью садоводов-опытников на Урале уже можно вырастить виноград, грецкие орехи, а дыни и арбузы не являются у садоводов диковинкой. Несмотря на то, что теплолюбивые культуры часто выращиваются через рассаду и в тепличных условиях, это является ценным опытом по продвижению их на север. Некоторые культуры можно вырастить даже в квартире, на балконе. Так мы получаем возможность питаться более разнообразно, качественно и интересно.

В последнее время в нашу страну, а также и на Урал проникает интереснейшая культура из Средиземноморья и Северной Африки – чуфа, сыть или земляной миндаль. Это растение известно и почитается в этих местах уже более 2 миллионов лет. Есть мнение, что древние люди в период засухи питались одной чуфой, добывая из земли небольшие, питательные и вкусные «орешки».

Чуфа многолетник. Растение принадлежит к семейству осоковых. Уникальность чуфы в том, что корневые клубеньки по своему вкусу похожи на орехи. Они питательны, вкусны, богаты микроэлементами, и в них большое количество олеиновой кислоты, которая помогает правильному обмену веществ в организме человека.

Цель исследования: изучить особенности растений чуфы съедобной (*Cyperus esculentus* L.) и ее способность производить урожай при выращивании на Среднем Урале.

Задачи исследования:

- 1) проанализировать литературу по изучению опыта выращивания чуфы съедобной в средней полосе России;
- 2) изучить биологические особенности чуфы съедобной;
- 3) получить урожай чуфы и изучить его структуру.

Объект исследования: чуфа (*Cyperus esculentus* L.).

Предмет исследования: урожай чуфы съедобной на Среднем Урале.

Гипотеза: на Среднем Урале можно получить урожай чуфы, пригодный для употребления.

Посевной материал сорта чуфы британской селекции Lorgetta был приобретен в интернет-магазине Чуфа.РФ. Посадка чуфы осуществлялась рассадным способом: в начале марта клубеньки замочили на 2–3 дня, затем посадили в горшочки на глубину 5 см, по 3 клубенька при комнатной температуре 23–25 °С. Всего было высажено 40 растений. Через две недели появились первые всходы. Высадка рассады производилась в конце мая, как только закончились весенние заморозки на Среднем Урале. Расстояние между лунками не менее 30 см, между рядками 70 см. При достижении побегов 15 см было произведено окучивание. Каждую неделю в отсутствие дождя осуществлялся полив. Посадки рыхлили и пропалывали. Урожай клубеньков чуфы собрали 06.09.21. Куст выкапывали и очищали от пустой земли, комков с клубеньками помещали на пленку и раздгивали. Клубеньки с каждого куста складывали в отдельный пронумерованный мешок. Так как погода стояла сухая, урожай не требовал сушки. Далее собранный материал был рассортирован по размеру: до 5 миллиметров мелкие, до 1 сантиметра средние, более 1 сантиметра крупные. Мелкие, средние и крупные «орешки» с одного куста взвешивались отдельно. Для изучения структуры урожая пользовались сборником методик Кузнецовой, Лаптева. Все измерения заносили в таблицу.

После изучения структуры урожая, полученного в условиях Среднего Урала, отягченных менее выгодным положением для выращивания данной культуры в овраге поймы реки Большая Кушва, мы получили с 30 кустов 1,553 кг клубеньков. По данным литературы, с одного гнезда можно получить до 1000 штук в теплых, благоприятных условиях (Григоровская, 1996). Мы же получили от 77 до 228 штук с гнезда массой от 30,7 до 70,1 г. Из этого количества крупных от 23 до 70 штук, массой от 12,5 до 46,2 г, средних от 34 до 109 штук массой от 9,5 до 30 г и мелких от 0 до 63 г. Длина орешков разнилась от 3 до 23 мм.

Таблица 1 – Структура урожая чуфы съедобной

№ п/п	Крупные		Средние		Мелкие		Всего с пакета	
	штук	вес	штук	вес	штук	вес	штук	вес
1	44	24,4	65	24,8	63	12,8	175	62
2	23	12,8	60	18,8	17	3,3	100	34,9
3	30	18,5	66	24	33	6	129	48,5
4	32	20,7	53	18,8	16	4,7	101	44,2
5	45	30,6	56	24	14	3,5	115	58,1
6	39	22,3	80	24	24	3,5	143	49,8
7	46	21	54	19	8	4	108	44
8	37	21	34	13	19	2,7	90	36,7
9	42	22,3	76	23,2	10	2,3	128	47,8
10	47	30	52	17,7	4	1,7	103	49,4
11	57	34	61	22	11	4	129	60
12	24	15,9	53	19,7	0	0	77	35,6
13	33	21,5	50	20,1	18	3,5	101	45,1
14	30	22	48	23,6	10	4,5	88	50,1
15	39	24,8	51	18,4	14	3,6	104	46,8
16	45	26	34	12,5	10	2,7	89	41,2
17	44	26,7	66	24	15	4,2	125	54,9
18	33	21,8	48	22,8	16	5,1	97	49,7
19	44	38,2	58	30	24	2,8	126	71
20	41	38,3	62	22,5	18	3,1	121	63,9
21	18	39,1	86	25	34	6,8	221	70,9
22	89	46,2	109	29,2	30	3,6	228	70,3
23	90	44,5	85	22,1	14	2	189	68,6
24	66	35	71	18	27	3,2	164	56,2
25	76	42,3	68	18,2	34	4,3	178	64,8
26	60	29,5	45	12	22	3	127	44,5
27	61	35	67	21,3	22	3,2	150	59,5
28	29	15,7	42	13	9	2	80	30,7
29	52	26,4	34	9,5	15	3	101	38,9
30	44	20,2	60	18	12	2,1	112	40,3
Общий вес	825,8		609,2		116,3		1551,3	

Больше всего по массе оказалось крупных клубеньков – 825 г (53%), средних мы получили 609,2 г (39%) и мелких 116 г (8%) (рис. 1). Средняя масса крупных клубеньков с одного гнезда составила соответственно $825/30 = 27,5$, т. Е. масса 1 крупного орешка составляет примерно около 1 грамма. Средняя масса средних клубеньков составила 20 г. Низкое количество мелких невызревших орешков всего 116,3 г против 1436 г крупных и средних вместе взятых. Разница на 85,6% говорит о том, что растению хватило времени и летних температур для завершения плодоношения.

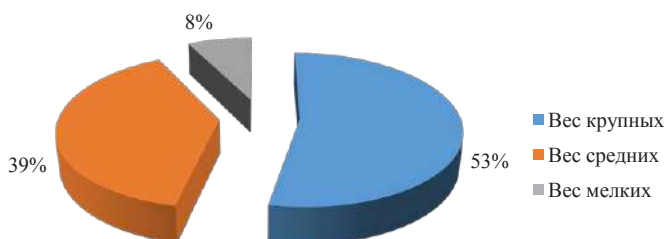


Рис. 1. Соотношение веса клубеньков чуфы

Выводы

1. Выращивание чуфы не представляет сложности и похоже на агротехнику картофеля. Получение урожая чуфы в условиях Среднего Урала возможно только через выращивание рассады, которую следует высевать в марте, а высаживать после прекращения возвратных заморозков в середине мая, начале июня.

2. Чуфа не требовательна к почвам. Для хорошего образования клубеньков подходят рыхлые почвы: легкосуглинистые, супесчаные и песчаные. Полив ускоряет прорастание клубеньков и нарастание надземной массы листьев. С избытком влаги растет хуже, но редкие затопления переносит.

3. Вес средних и крупных клубеньков чуфы в сумме составляет 92% от всей массы урожая, что подтверждает возможность получения полноценного урожая на Среднем Урале.

Список литературы

1. Болезни и вредители чуфы / под ред. Н. Н. Богданова-Катькова и М. С. Дунина. – Москва, 1935. – Т. 6. – Вып. 2. – 142 с.
2. Братчик, В. М. Особенности возделывания чуфы в условиях Полесья УССР / В. М. Братчик // АДКСХН. – Харьков, 1957. – 13 с.

3. Гилис, М. Б. Рациональные способы внесения удобрений / М. Б. Гилис. – Москва : Колос, 1975. – 240 с.
4. Голицын, С. В. Опыт культуры чуфы / С. В. Голицын // Бюл. Гл. ботан. сада. – Москва, 1952. – Вып. 13. – С. 95–97.
5. Григоровская, М. В. Морфогенез вегетативных органов сыти съедобной при выращивании растений из клубней / М. В. Григоровская // Изв. Тимирязевской с.-х. акад. – 1996. – Вып. 2. – С. 152–161.
6. Дорохорович, А. М. Чуфа в опытных и хозяйственных посевах ВНИИМК в 1932 г. / А. М. Дорохорович // Сб. ВНИИМК. – 1933. – № 4. – 56 с.
7. Ельчанинова, Н. Н. Эффективность минеральных удобрений и гербицидов при интенсивной технологии / Н. Н. Ельчанинова, Г. М. Константинов // Масличные культуры. – 1986. – № 6. – С. 5–7.
8. Жуковский, П. М. Культурные растения и их сородичи / П. М. Жуковский. – 3-е изд., доп. и перераб. – Д. : Колос, 1971. – 319 с.
9. Журбицкий, З. И. Физиологические и агрохимические основы применения удобрений / З. И. Журбицкий. – Москва : Изд-во АН СССР, 1963. – 293 с.
10. Косолапова, Т. А. Чуфа / Т. А. Косолапова // Агропром. полиг. Казахстана. – 1989. – № 12. – С. 26–27.
11. Качева, О. Б. Гидроклиматические ресурсы Свердловской области : справочник / О. Б. Качева, Г. С. Федотова. – Ленинград : Гидрометеопиздат, 1978. – 158 с.
12. Лубянецкий, А. С. Чуфа. Полезно. Красиво и просто / А. С. Лубянецкий. – 2010. – 139 с.

Плесцов Константин Леонидович, ученик 11-го класса, МАУ ДО Городская станция юных натуралистов, город Нижний Тагил.

E-mail: plescovk@yandex.ru.

Научный руководитель: Хатыпова Юлия Александровна, педагог дополнительного образования, МАУ ДО Городская станция юных натуралистов.

E-mail: hatypova_yulka@bk.ru.

Научный руководитель: Коновалова Алевтина Инзеловна, педагог дополнительного образования, МАУ ДО Городская станция юных натуралистов.

E-mail: alevtina.khatypova@mail.ru.

* * *

Эффективность применения минеральных и ионитного субстратов при выращивании зеленых культур

Е. Д. Столярова

В работе изучается вопрос и влиянии субстрата на качество выращиваемых зеленых культур. При проведении исследования используются гравиметрический и рефрактометрический методы анализа. У растений определяли массу надземной части и содержание сахара в листьях.

Ключевые слова: вермикулит, перлит, ионитный субстрат, концентрация сахара, масса надземной части.

Существует большое количество различных субстратов для выращивания зелени в домашних условиях. Но чаще зелень выращивают без использования почвенного грунта, используя специализированные готовые субстраты. Подбор субстратов является одним из наиболее важных аспектов, так как определяет качество итогового продукта [3].

Объект исследования: зеленые культуры (руккола, редис, горчица).

Предмет исследования: морфологические и химические параметры зеленых культур.

Цель: оценить эффективность применения минеральных и ионитных субстратов при выращивании зеленых культур.

В качестве объектов исследования были выбраны редис, горчица и руккола.

Объекты исследования выращивались на семи различных субстратах в домашних условиях (табл. 1).

Таблица 1 – Экспериментальные субстраты и их состав

Вариант эксперимента	Состав экспериментального субстрата	Соотношение составляющих субстрата
К (контроль)	Торф	100 %
В1 (П + Т)	Перлит и торф	30 г / 1 кг
В2 (В + Т)	Вермикулит и торф	30 г / 1 кг
В3 (Ц + Т)	Ионитный субстрат ZION и торф	30 г / 1 кг
В4 (П)	Перлит	100 %
В5 (В)	Вермикулит	100 %
В6 (Ц)	Ионитный субстрат ZION [4]	100 %

У всех субстратов оценили физические свойства: пористость, водопроницаемость и влагоемкость [2].

У ионитного субстрата были определены самые низкие значения пористости, водопроницаемости и влагоемкости (рис. 1).

Всходы всех объектов исследования появились дружно на 3–4-й день после посадки, однако развитие растений в субстратах различалось:

- на субстратах, содержащих торф, растения развивались хорошо, быстро набирали вегетативную массу;
- на минеральных субстратах (вермикулит и перлит) горчица, редис и руккола заметно отставали в развитии в сравнении с контрольными образцами;
- в ионитном субстрате ZION растения после появления всходов на стадии семядольных листьев погибли.

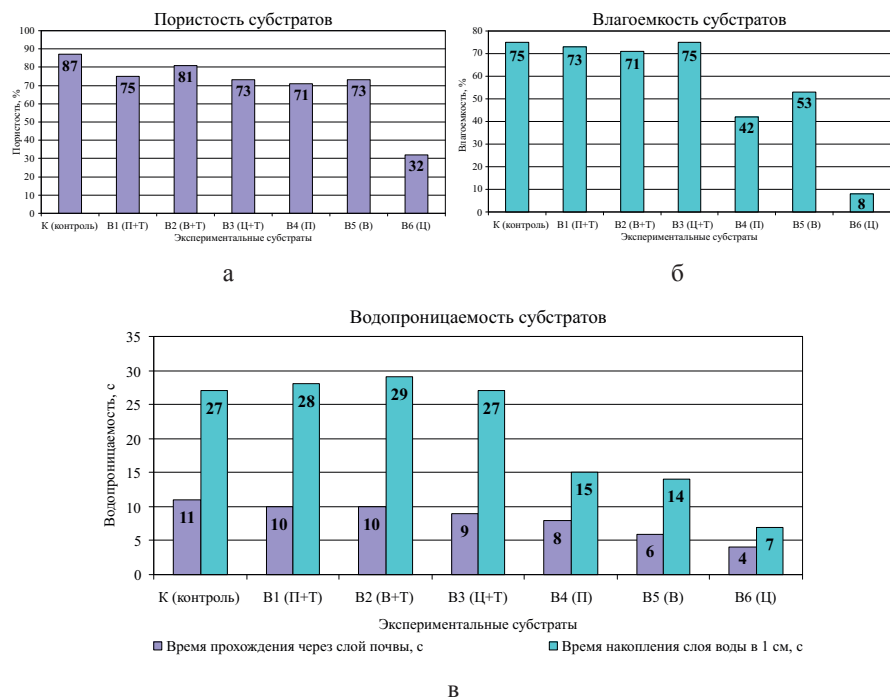


Рис. 1. Физические свойства субстратов: а – пористость; б – влагоемкость; в – водопроницаемость

Такие результаты мы объясняем физическими свойствами ионитного субстрата, а именно низкими значениями пористости и влагоемкости, что угнетающе действует на развитие корневой системы растений [1].

Через 30 дней после посадки семян у выращенных образцов редиса, горчицы и рукотлы определили:

- массу надземной части с помощью весового метода анализа;
- содержание сахара в соке растений рефрактометрическим методом анализа.

Результаты анализа представлены на гистограммах (рис. 2).

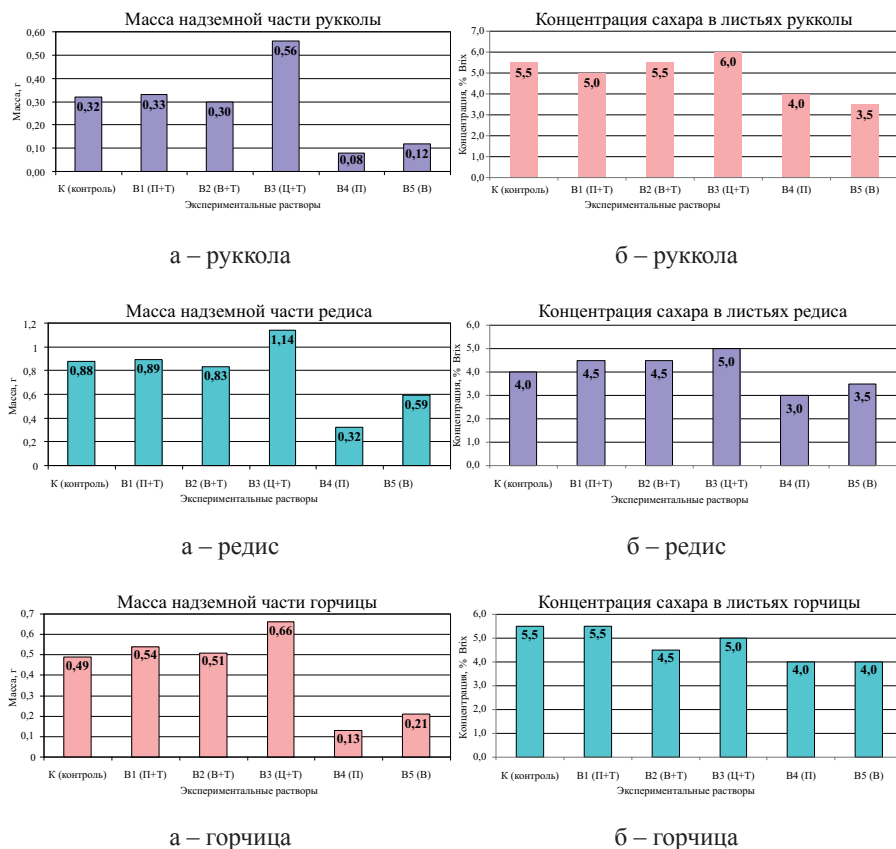


Рис. 2. Морфологические и химические показатели зелени, выращенной на разных субстратах: а – масса надземной части; в – концентрация сахара

Растения, выращенные на субстрате с добавлением к торфу ионитного субстрата (в соотношении 30 г/1 дм³), имели самые высокие значения массы надземной части (рис. 2а) и концентрации сахара в листьях растений (рис. 2б). Низкие значения массы надземной части растений определены у объектов исследования, выращенных на вермикулите и перлите, без добавления торфа. При этом слабое развитие растений на перлите определялось даже визуально (у растений были выражены признаки хлороза).

Таким образом, в ходе проведенного исследования мы установили:

- выбор субстрата влияет на рост и развитие растений;
- неэффективно выращивание растений на минеральных и ионитных субстратах (растения заметно отстают в росте);
- самый продуктивный субстрат в нашем эксперименте – смесь торфа с ZION.

Рекомендации: применять минеральные и ионитные субстраты только в качестве добавки к основному субстрату в соответствии с инструкцией (30 г добавки на 1 кг основного субстрата). Добавление ионитного субстрата способствует эффективному росту растений, что позволяет получить качественный растительный продукт питания.

Список литературы

1. Марчик, Т. П. Почвоведение с основами растениеводства / Т. П. Марчик, А. Л. Ефремов // Ebooks. – URL : https://ebooks.grsu.by/pochva_s_osn_rast/glava-5-obshchie-fizicheskie-i-fiziko-mekhanicheskie-svoystva-pochv.htm (дата обращения: 08.02.2024 г.).
2. Определение физических свойств почвы // Lektсии. – URL : <https://lektсии.org/12-78929.html> (дата обращения: 08.10.2023 г.).
3. Терещенко, С. А. Возможности использования минеральных удобрений для получения экологически чистой продукции микрозелени мичуны / С. А. Терещенко, А. С. Пухальская // Cyberleninka. – URL : <https://cyberleninka.ru/article/n/vozmozhnost-ispolzovaniya-mineralnyh-udobreniy-dlya-polucheniya-ekologicheskoi-chistoy-produktsii-mikrozeleni-mitsuny-brassica-rapa> (дата обращения: 26.11.2023 г.).
4. ЦИОН Ионитные субстраты // ZION. – URL : <https://zion-rus.com/?ysclid=lt3530cp5e837815932> (дата обращения: 21.10.2023 г.)

Столярова Екатерина Денисовна, обучающаяся, МБУДО «Станция юных натуралистов» Асбестовского городского округа, г. Асбест, Свердловская область.

Научный руководитель: Столярова Оксана Александровна, педагог дополнительного образования ВКК, МБУДО «Станция юных натуралистов» Асбестовского городского округа, г. Асбест, Свердловская область.

* * *

Малые горы Нижнего Тагила

А. А. Суворова

В работе освещены изучение основных малых гор Нижнего Тагила и разработка нескольких эколого-краеведческих троп.

Ключевые слова: эколого-краеведческая тропа, экология малых гор.

История наших гор удивительна. При этом жители Нижнего Тагила, даже коренные, знают сегодня названия только некоторых гор, или горок, как их всегда называли в Тагиле.

Горы являются историческими и архитектурными памятниками, например, Медведь-камень, или достойны присвоения такого звания – Лисья гора, гора Высокая, Голый камень, Красный камень. О многих остались лишь воспоминания.

Работа ведется с 2016 года. Создано 3 экскурсии по эколого-краеведческим тропам. В 2019 году Маршрут № 1. В 2022 году – Маршрут № 2. В 2023–2024 годах – горы Вагонки (Пихтовые горы, Теплая гора и Безымянная гора).

Цель данной работы – изучение основных малых гор Нижнего Тагила и разработка несколько эколого-краеведческих троп.

Задачи: охарактеризовать понятие и содержание эколого-краеведческой тропы, описать особенности ее организации; разработать несколько маршрутов эколого-краеведческих троп по горам города.

Объект исследования – горы Нижнего Тагила. Предмет исследования – история и экология малых гор, расположенных в пределах территории города Нижнего Тагила и пригорода.

Эколого-краеведческая тропа – это маршрут на местности, разработанный для целей экологического и краеведческого образования и воспитания.

Разработанный нами маршрут № 1 имеет протяженность в среднем 8 км и может быть как круговой, так и радиальный, линейный. Экскурсия может быть завершена на любой из точек прохождения. Время прохождения по тропе 3–4 часа, включает в себя непосредственное посещение гор: Лисья, Маральская, Королева, Елизарова, Лапина, Андреевская.

Разработка маршрута ведется с лета 2017 г. Создана онлайн-экскурсия.

Маршрут № 2. «Горы, которых нет». Маршрут – линейный. Протяженность – около 9–11 км. Время прохождения по маршруту – 4–6 часов.

Высота малых гор (над уровнем моря), выбранных нами для исследования, определена с помощью встроенного альтиметра в туристическом навигаторе Garmin. На каждый объект мы выезжали от 2 до 4 раз.

Нами использованы современные карты города и подробные карты районов города Нижний Тагил 1880 года, план города 1962 года. Проведено наблюдение и беседы с местными жителями, описана флора и фауна местности.

Кратко расскажем о прохождении по маршруту тропы.

Сбор у подножья горы Птахина, у входа на территорию музея Демидовская дама. После инструктажа рассказываем о самой горе. Мы стоим на улице Красногвардейской, раньше это был Невьянский тракт.

Гора была заросшей хвойными деревьями. Здесь водилась боровая дичь, именно поэтому, в том числе, а также из-за красивого вид на пруд здесь дачу Елим Павлович Демидов и построил. Обнесли гору забором и сделали заказник. На картине Форшева видны деревья – подрост у подножия горы. Сюда запустили также лис, зайцев, разную дичь: рябчики, куропатки, глухари [2].

В 1950-е года началась активная застройка горы [1]. Скальные останцы и всю вершину сравняли. Теперь на самой высокой точке стоят жилые дома и школа 138. Далее двигаемся к Вшивой горке.



Рис. 1. Птахина гора на карте 1962 года (масштаб 1:10 К)



Рис. 2. Скульптура на Вшивой горке / Вшивая горка – вершина

До сих пор не установлено, откуда пошло название. То ли от блестящих вкраплений в породу, из которой сложена горка, именуемых золотые вошки [3], то ли от реальных насекомых, завезенных дореволюционным предпринимателем вместе с поношенными шинелями. Из склада бизнесмена паразиты расплозились по всей горке.

Некоторые краеведы пишут, что называлась так горка из-за произрастающих на ней растений калачики, семена которого искали дети по горе. Есть еще одна версия: вшивая – то есть маленькая горка. Хотя над уровнем моря она находится на 229-й отметке.

Двигаемся к Ушковской горке, которая находится сразу за исчезающей рекой Замурайкой. Горка эта уже давно не существует, так как нужен был подъезд к Белому камню.

Гора Белый камень возвышалась по правому берегу реки белой скалой. Именно благодаря тому, что содержала в себе известняк, горы больше нет – сейчас там известковый карьер, засыпанный вместе с Ушковской канавой зольными отвалами – высота их 228 метров над уровнем моря [2].

Место, где находился известковый карьер, жители Лебяжки еще помнят, помнят, как улица от извести была белой, ее так и называли – известковая.

Маршрут № 3 7-километровый. Включает пихтовые горы и гору Теплую. Пихтовые горы или веселые горы выгонки, как их еще называли в 50-е годы, так как все работники УВЗ гуляли там, отдыхали, праздники проводили. Включают знаменитую трехскалку, скалы на Выгонке.



Рис. 3. Маршрут по горам Вагонки



Рис. 4. Г. Трехскалка

Совсем недавно на Трехскалке Пихтовых гор создан парк отдыха «Пихтовые горы», далее, пройдя на лыжную базу, мы проходим на Безымянную гору. Облагороженные тропинки и места отдыха сохраняют от вытаптывания растения.

На этой территории мы нашли краснокнижную уральскую лиану – княжик сибирский, достаточно большую популяцию. В большом количестве злаковые. Хвойники, рябина. Ядовитые растения: воронец красноплодный и черноплодный, вороний глаз, черемица, купена лекарственная.

Гора Теплая, находящаяся за садами, к сожалению, разработана частично, и там имеются карьеры, но очень много несанкционированных свалок. Так названа она потому, что когда она не была заросшей лесом, на ней всегда было солнышко и тепло. Здесь найдено 67 видов растений. На сегодня это самое большое разнообразие растений из всех изученных нами гор. Интересно представлена и фауна: птицы, белки, насекомые.

Так, можем сделать вывод о высоте малых гор на нашем маршруте № 2. Самая высокая гора – Птахина, ниже всех – отработанные (исчезнувшие горы) – Белый Камень, Ушковская горка, Федорина, Лебяжинская. На маршруте № 3 Пихтовые горы представляют собой возвышенность с тремя вершинами высотой 312,6, 309 и 308,5 метра. Все горы подверглись антропогенному воздействию.

Мы создали на базе сервиса «Гугл-карты» карту гор Нижнего Тагила, где можно видеть расположение горы, и нажав на него, увидеть фото и описание, информация все время пополняется. Созданы аудиогиды на изи-тревел, и люди сами могут пройти по маршруту без нашего участия. Проведена пробная экскурсия для ребят СЮН.

Список литературы

1. Кужильный, Д. Старая Выя / Д. Кужильный, С. Волков. – URL : <https://mstrok.ru/news/glavnaya-ulica-vyi> (дата обращения: 12.11.18).

2. Орлов, И. На скольких горах город стоит? / И. Орлов. // Газета Горный край. 2001. – URL : http://historyntagil.ru/history/2_20_40.htm (дата обращения: 26.12.2021).

3. Орлов, И. А. Старый Тагил глазами краеведа / И. А. Орлов. – Нижний Тагил : Нижнетагильский музей-заповедник «Горнозаводской Урал», 2011. – 371 с.

Суворова Анна Александровна, ученица 11-го класса, обучающаяся МАУ ДО ГорСЮН, г. Нижний Тагил.

E-mail: lyubkazakova@mail.ru.

Научный руководитель: Казакова Любовь Сергеевна, методист, Экостанция Свердловской области на базе МАУ ДО ГорСЮН, г. Нижний Тагил.

E-mail: lyubkazakova@mail.ru.

Научный руководитель: Солохненко Мария Сергеевна, педагог, ДО МАУ ДО ГорСЮН, г. Нижний Тагил.

* * *

Опасность отработанных батареек

М. А. Тимохин

В работе проведены расчеты содержания химических компонентов батареек при попадании в водную среду. Рассмотрено влияние отработанных солевых и щелочных батареек на выживаемость дафний.

Ключевые слова: отработанные батарейки, загрязнение, токсичность среды.

Батарейки – это автономные источники электричества, которые стали неотъемлемой частью нашей повседневной жизни. В интернет-источниках имеется информация о негативном воздействии отработанных элементов питания на природу. Мы хотели на собственном опыте посмотреть результаты такого воздействия. В прошлом году мы провели исследование влияния отработанных батареек на растения и пришли к выводу о том, что они замедляют их рост и развитие. Особый вред для растений был отмечен у солевых батареек.

В этом году целью нашей работы была оценка воздействия отработанных батареек на живые организмы, обитающие в водной среде.

На первом этапе мы решили проверить информацию, которая в большом количестве имеется в сети Интернет о том, что одна батарейка загрязняет 400 л воды. Нам стало интересно, так ли это на самом деле, и мы провели ряд расчетов.

Мы знаем, что пальчиковые батарейки весят 22 г. В литературе имеются данные об их химическом составе [2]. На основании этих данных мы рассчитали массу каждого компонента и концентрацию его компонента при условии, что он попал в 400 л воды. Полученные значения сравнили с ПДК данных веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и бытового водопользования и установили, что концентрация основных загрязняющих компонентов (Mn, Fe и Zn) превышает ПДК данных веществ в водных объектах хозяйственно-питьевого и бытового водопользования. По марганцу ПДК превышено в 149 (щелочные батарейки) и 99 раз (солевые). По железу ПДК превышено в 42 раза (щелочные батарейки) и 7,3 раза (солевые). ПДК по цинку превышено в 1,7 (щелочные) и 2,5 раза (солевые элементы питания).

Второй этап работы заключался в оценке токсичности раствора батареек с помощью дафний. Для этого была приобретена культура одновозрастных молодых дафний.

В работе были использованы отработанные щелочные и солевые батарейки АА. У батареек повреждали корпус, чтобы их содержимое быстрее попало в воду. Для проведения первой части эксперимента в пластиковый стакан помещали по одной батарейке и заливали их 200 мл дистиллированной воды, «настаивали» в течение трех дней, периодически помешивая. Опыт проводили в трехкратной повторности.

Через три дня в чашки Петри наливали отфильтрованный раствор батареек и помещали в каждую чашку по 10 штук дафний. В качестве контроля использовали дистиллированную воду.

Наблюдала за активностью и выживаемостью рачков. В начале эксперимента рачки были активны, но спустя три часа их активность значительно снизилась. Через 5 часов мы наблюдали 100%-ю гибель дафний в опытных вариантах.

Для оценки токсичности раствора батареек мы рассчитали процент погибших в тестируемой воде дафний (A , %) по сравнению с контролем [1]:

$$A = \frac{X_k - X_t}{X_k} \cdot 100\%,$$

где X_k – количество выживших дафний в контроле;

X_t – количество выживших дафний в тестируемой воде.

Если $A < 10\%$, то вода не оказывает острого токсического воздействия, если $A > 50\%$, то проба воды оказывает острое токсическое воздействие. В нашем случае число погибших дафний было больше 50%, что говорит об остром токсическом воздействии растворов батареек.

Для второй части эксперимента готовили растворы в течение двух лет, поместив в дистиллированную воду (объем банки 0,5 л) по одной солевой и одной щелочной батарейке в трех повторностях. Для проведения следующего этапа работы были использованы данные растворы.

В чашки Петри наливали предварительно отфильтрованные водные растворы от солевых и щелочных батареек. В каждую чашку помещали по 10 штук дафний. В качестве контроля использовали дистиллированную воду. Через 10 минут эксперимента в варианте с раствором солевых батареек все дафнии были живые, но их активность значительно снизилась. В варианте с раствором щелочных батареек доля выживших рачков составила только 17%. Через 30 минут опыта в варианте с соевыми батарейками в живых осталась половина дафний, в варианте с щелочными батарейками погибли все рачки. Через час после начала эксперимента живые дафнии остались только в контрольном варианте.

Наблюдая такое острое токсическое действие растворов, следующим шагом было разбавление их в пропорциях: 1:1, 1:10, 1:50 и 1:100. С каждой пропорцией опыт повторяли. Установлено, что при разбавлении растворов 1:1 доля выживших рачков через 10 минут от начала эксперимента в варианте щелочных батареек составила 27%, а спустя еще 20 минут живых объектов уже не наблюдалось. В варианте с раствором солевых батареек через 30 минут опыта доля выживших дафний составила 59%, через час эксперимента выживаемость была равна нулю.

Разбавление растворов 1:10 и 1:50 привело к небольшому улучшению выживаемости рачков в первые 30 мин. после начала эксперимента, однако через 1 ч в обоих опытных вариантах живых дафний не было обнаружено.

Еще большее разбавление растворов солевых и щелочных батареек 1:100 позволило тест-объектам прожить дольше. Но спустя час эксперимента доля погибших рачков в варианте с щелочными батарейками составила около 60%, в варианте с соевыми – около 40%. Через два часа опыта все дафнии в опытных вариантах погибли.

Таким образом, эксперимент показал, что даже 100-кратное разбавление растворов отработанных батареек двухлетней выдержки оказывает острое токсическое воздействие на тест-организмы.

Список литературы

1. ПНД Ф Т 14.1:2.4.12-06, Т 16.1:2.2.3:3.9-06. Методика определения токсичности питьевых, пресных природных и сточных вод, водных вытяжек из почв, осадков сточных вод и отходов производства и потребления методом простого счета. – 2014. – URL : <https://meganorm.ru/Data2/1/4293767/4293767837.htm#i252179> (дата обращения: 10.10.2023)
2. Рыжакова, М. Г. Отработанная батарейка как опасный отход / М. Г. Рыжакова // Твердые бытовые отходы. – 2015. – № 6. – С. 42–46.

Тимохин Михаил Алексеевич, ученик 8-го класса, МАУ ДО ГорСЮН, Нижний Тагил.

E-mail: stanislavacat@gmail.com.

Научный руководитель: Тимохина Ольга Александровна, канд. биол. наук, педагог дополнительного образования, МАУ ДО ГорСЮН.

E-mail: Timokhina_olya@mail.ru.

* * *

Смоленская область

Опыт экологического волонтерства в МБОУ «СШ № 5» города Смоленска

Д. В. Волосов

В данной статье автор раскрывает основные направления экологического волонтерства в школе. Все описанные мероприятия были проведены. Экологическое волонтерство – один из самых интересных и доступных видов добровольческой деятельности, который стал особенно популярен в России во время Года экологии. Главный плюс экологического волонтерства – его доступность. Волонтеры учат людей, как жить в гармонии с природой, рассказывают о проходящих экологических акциях, правильной утилизации мусора.

Ключевые слова: экологическое волонтерство, волонтер, волонтерский отряд, акция, природа.

Мы живем в поселке Красный бор, который находится в отдалении от города. Наша школа расположена в сосновом бору, где можно встретить различных птиц, белок и ежей. В пешей доступности от школы есть озеро Ключевое. Каждый раз, когда мы идем в школу или из школы, мы наслаждаемся пением птиц, запахом хвои, прекрасными видами. Все это омрачается тем, что многие люди не умеют ценить красоту природы. Они выбрасывают мусор, ломают ветки деревьев. Поэтому природу надо спасать.

На базе нашей школы создан волонтерский отряд «Пламя». Я являюсь командиром этого отряда. Наш волонтерский отряд работает по разным направлениям, и экологическое волонтерство не стало исключением. Кроме волонтерского отряда экологическим просвещением занимается движение «Эколята», которое в нашей школе охватывает ребят со 2-го по 9-й классы.

Наша помощь природе осуществляется путем проведения различных акций. Например, в целях экологического просвещения мы решили создавать выставки, которые будут призывать людей быть дружелюбнее к окружающей среде. Эти выставки мы проводим в школе, и участие в них

принимают ученики. А вот посмотреть их могут обучающиеся нашей школы, их родители, а также все посетители нашего сайта и группы в сети ВКонтакте, ведь там мы выкладываем фотоотчет о проведенных выставках. Такие мероприятия мы проводим круглый год. Например: выставка фотографий «Красоты смоленского леса», выставка «Классные штучки из мусорной кучки», выставка «Наши елочки украшены с иголочки», экспозиция, символизирующая природу Красного Бора в разные времена года на входе в школу.

22 марта отмечается Всемирный день воды, и мы каждый год принимаем участие во Всероссийском молодежном флешмобе «Голубая лента». Сначала девочки из волонтерского отряда танцуют флешмоб на озере, а затем мы раздаем листовки о необходимости правильного использования воды жителям микрорайона.

Два раза в год мы всей школой собираем макулатуру. Макулатура – это уже использованный продукт бумажного производства, то есть то, что может подлежать вторичной переработке для получения новой продукции. А это означает новые тетради, учебники, книги, журналы. Мы ходим по классам и объясняем необходимость этой акции. В настоящее время остро стоит проблема вырубки лесов. Причиной создания данного проекта послужила обеспокоенность и понимание нами, школьниками, современных экологических проблем и желание защищать окружающую среду. Из опасного противника, которым природа была на заре цивилизации, она превратилась в хрупкого товарища, требующего нашего покровительства. По разным данным из интернета, есть утверждения, что от 60 до 100 килограммов макулатуры могут сохранить 1 дерево. Значит за три недели один класс и с близкими людьми уже смогут сохранить одно дерево. Приблизительно собирается 1500 кг, а значит, мы спасаем приблизительно 15–20 деревьев.

Кроме того, наш волонтерский отряд помогает животным. Ни для кого не секрет, что популяция бездомных собак растет с каждым годом. К сожалению, очень часто желание человека обзавестись четвероногим другом пропадает после возникновения финансовых или иных трудностей. И стоит ли удивляться, что армия отвергнутых друзей превращается во вражью свору? Проблема бездомных собак существует в каждом городе. Эта проблема имеет и санитарный, и социальный, и нравственный, и юридический аспекты. Большинство горожан не радуется виду бродячих, брошенных без попечения животных. Многие относятся к бездомным животным равнодушно. Некоторые с сочувствием, при случае подкармливая несчастных животных.

Как я уже упоминал, наша школа расположена в городе Смоленске, в поселке Красный Бор, и наш поселок также столкнулся с этой проблемой. В нашем городе существует несколько приютов для бездомных животных, в том числе приют Натальи Беликовой. На попечении хозяйки приюта находятся более 200 собак, и их число растет с каждым днем. Наталья Беликова основала приют по собственной инициативе, сначала он существовал в поселке Красный Бор, но многим людям мешал лай собак, и тогда Наталья с помощью волонтеров, а также продав свой дом, переехала в поселок Богородицкое, вдали от населенного пункта. Но одна проблема остается всегда – животные хотят кушать! Кроме того, мы стараемся помогать и приюту «Верность», который расположен в деревне Хохлово.

Не только собакам нужна помощь в нашем регионе. В городе Смоленске есть зоопарк. Он небольшой, но тем не менее там проживают различные животные: попугаи, черепахи, змеи, тамарины, сурикаты, кролики, крысы, различные насекомые, рыбы. Этим животным тоже нужна помощь. Два раза в год мы собираем еду для обитателей зоопарка. В сентябре эта акция называется «Праздник урожая», в январе «Мандарины – тамаринам», в апреле – «Лакомство для питомца».

Представителя волонтерского отряда (часто совместно с родительской общественностью) отвозят собранную помощь в приюты и в зоопарк.

По нашему мнению, основной ресурс для развития гражданского общества – это ресурс человеческий, рациональное использование которого поможет существенно сократить материальные издержки, поддержать необходимую атмосферу творчества и желания социальных достижений.

Наши проекты помогают не только природе, бездомным животным, обитателям зоопарка, но и нам, школьникам, социализироваться, чувствовать себя нужными и полезными.

Волосов Даниил Валерьевич, ученик 10А класса, МБОУ «СШ № 5», г. Смоленск.

E-mail: daniilvolosov1@gmail.com.

Научный руководитель: Балабанова Наталья Владиславовна, заместитель директора, МБОУ «СШ № 5», г. Смоленск.

E-mail: andrewwin@yandex.ru.

* * *



Ботанические оранжереи – искусственные локации для сохранения биологического разнообразия цитрусовых растений

В. С. Бровченко

Рассмотрены вопросы культивации цитрусовых растений в условиях искусственных тропических оранжерей. Отмечена важность цитрусовых растений в естественных экосистемах и особенности сохранения цитрусовых для сохранения их биологического разнообразия, а также исследованы в сравнительном отношении некоторые биохимические свойства плодов цитрусовых естественной и искусственной культивации.

Ключевые слова: биологическое разнообразие, цитрусовые, оранжереи, аскорбиновая кислота, витамины, сохранение экосистем.

На сегодняшний день насчитывается более 60 видов цитрусовых растений, которые относятся к семейству цветковых растений Рутовые. Цитрусовые произрастают в тропических и субтропических регионах, таких как Китай, Индия, Бразилия, Мексика, Испания, Италия, США и другие страны. Они предпочитают теплый и влажный климат с температурой не ниже +10 градусов. Важность цитрусовых в экосистемах важна по нескольким причинам. Во-первых, они являются источником пищи для многих видов животных, таких как птицы, млекопитающие и насекомые. Во-вторых, они играют роль в поддержании биоразнообразия, образуя среду обитания для различных видов, формируя ярусность. В-третьих, цитрусовые фрукты содержат много витаминов и антиоксидантов, которые полезны для здоровья человека и животных. Наконец, деревья и кустарники, которые относятся к цитрусовым, могут быть использованы для создания ветро- и солнцезащиты, а также создают ярусность при формировании биогеоценозов.

На сегодняшний день производство цитрусовых налажено в экономически развитых регионах нашей планеты в промышленных масштабах.

Наибольшая доля площадей для культивации в открытом грунте приходится на территории с климатом, подходящим для выращивания лимонов, апельсинов, мандаринов и других фруктов, которые мы привыкли видеть в магазинах. Объясняется это особенностями вызревания плодов при определенной температуре и влажности, а также экономической целесообразностью. Естественные площади произрастания диких цитрусовых достаточно ограничены из-за увеличения территорий городов и промышленных зон. Однако уже на протяжении нескольких десятков лет популярным является способ выращивания цитрусовых в условиях закрытого грунта. Это позволяет контролировать условия выращивания, что может улучшить урожайность и качество продукции в течение всего года культивации. Оранжерейное выращивание снижает зависимость от погодных условий, что обеспечивает стабильные урожаи.

На базе оранжереи отделения естественнонаучной направленности выращивается уже более 20 лет лимонное дерево, южноазиатский сорт, специально выведенный в питомнике для культивации в закрытом грунте. Лимон регулярно плодоносит. Мы решили проверить, насколько соответствуют качественные характеристики плодов в сравнении с плодами разных цитрусовых, культивируемых для промышленной реализации через сетевые магазины и в какой степени закрытое культивирование целесообразно.

Цель работы: выявить свойства и характеристики цитрусовых в соответствии с их особенностями культивации в условиях теплицы закрытого грунта с круглогодичным функционированием.

В задачи входило:

- 1) выявить преимущества культивирования цитрусовых в искусственно созданных тепличных условиях;
- 2) провести сравнение качественных и количественных характеристик плодов разных цитрусовых из сетевых магазинов и плода лимона тепличной культивации;
- 3) определить содержание аскорбиновой кислоты в модельных плодах;
- 4) обосновать целевое использование оранжерей и теплиц закрытого грунта для выращивания цитрусовых растений.

Объектами исследования являлись плоды лимоны тепличной и промышленной культивации, грейпфрут, апельсин.

Методика включала в себя:

- 1) отбор плодов разных цитрусовых в соответствии с литературными данными о содержании биологически активных веществ в их мякоти, в частности, аскорбиновой кислоты;

- 2) взвешивание плодов на лабораторных весах;
- 3) измерение диаметра плодов в 3 сравнительных проекциях;
- 4) микроскопирование эфирномасличных вместилищ с использованием светового микроскопа и камеры Левенгук;
- 5) определение содержания витамина С методом йодометрии;
- 6) измерение рН концентрированных соков, выделенных из мякоти модельных плодов.

В процессе исследования мы работали с плодами лимона (тепличный и промышленный образцы), грейпфрута и апельсина. Содержание витамина определяли на 100 мл выделенного сока. Выявлено, что наибольшее содержание витамина С – в тепличном образце, на втором месте – плод апельсина (табл. 1).

Микроскопия эфирномасличных вместилищ показала, что их морфология и размеры на поверхности корки плодов отличаются. Сравнительные результаты показаны в таблице 2 – наибольшими размерами отличаются плоды тепличного лимона и апельсина, что обусловлено их размерами и степенью зрелости.

Результаты измерений массы и размеров плода показали, что самым крупным является плод тепличного лимона, его масса составляет около 380 г. Мы предполагаем, что таких размеров можно добиться в результате применения селекционных приемов – полиплоидии и гибридизации, однако узнать это возможно только при изучении потомков данного сорта лимона в результате его семенного размножения.

При проверке соков плодов на содержание органических кислот наибольшие баллы по шкале кислотности/щелочности получили лимоны, что подтверждается характерным оттенком индикаторной шкалы рН. Это связано с присутствием не только аскорбиновой кислоты, но и других, например, лимонной и ее концентрацией в других плодах.

По итогам проделанной работы можно сформулировать следующие выводы.

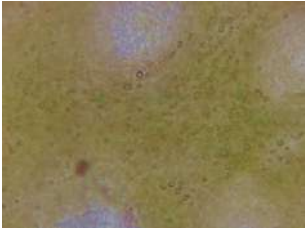

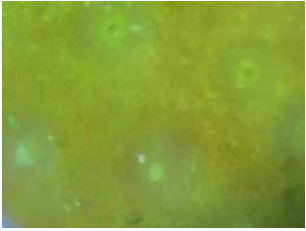
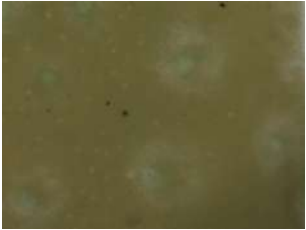
Оранжевые могут быть использованы для проведения научных исследований и разработки новых технологий в области садоводства, а также стать центрами сохранения биологического разнообразия цитрусовых, так как площади тропических и субтропических лесов неизменно продолжают сокращаться.

Лимоны в таких условиях культивирования, как закрытый грунт, по своим качественным и количественным характеристикам не уступают промышленным образцам лимонов и других фруктов.

Таблица 1 – Содержание аскорбиновой кислоты в модельных образцах

Плод	Содержание витамина С, мг/100 мл сока
Лимон (промышленный образец)	35,5
Лимон (культивируемый в теплице)	80,94
Грейпфрут	41,0
Апельсин	53,25

Таблица 2 – Микрофотографии эфирномасличных вместилищ

Эфирномасличное вместилище культивируемого лимона (срез) под микроскопом, увеличение 64×	
Эфирномасличное вместилище лимона, срез (промышленный образец) под микроскопом, увеличение 64×	
Эфирномасличное вместилище грейпфрута, срез под микроскопом, увеличение 64×	
Эфирномасличное вместилище апельсина, срез под микроскопом, увеличение 64×	

Наибольшее содержание аскорбиновой кислоты выявлено именно в плоде лимона тепличной культивации. Оно более чем в 2 раза превышает аналогичные показатели в лимоне и грейпфруте промышленной культивации, в 1,5 раза превышает содержание витамина С в апельсине.

Культивирование цитрусовых в условиях закрытого грунта открывает много возможностей: сохранение биологического разнообразия сокращающихся естественных площадей цитрусовых, использование теплицы в виде образовательного объекта, низкие затраты на производство цитрусовых в пищевых целях одновременно с высокой продуктивностью и получение экологически чистой продукции в регулируемых условиях.

Список литературы

1. Землянская, В. А. Количественное определение витамина С в продуктах питания методом йодометрии / В. А. Землянская, К. С. Скребнева // Научный журнал молодых ученых. – 2019. – № 1(14). – URL : <https://cyberleninka.ru/article/n/kolichestvennoe-opredelenie-vitamina-s-v-produktah-pitaniya-metodom-yodometrii>.

2. Цитрусовые: генетика видов и сортов. – URL : <https://cafedavydov.ru/citrusovye.html>.

Бровченко Василиса Сергеевна, ученица 9-го класса, ГОУ ДО ТО «Центр дополнительного образования детей», детское объединение «Лаборатория природы», г. Тула.

E-mail: vasilisa20rubic@gmail.com.

Научный руководитель: Гришина Карина Александровна, методист, педагог дополнительного образования, ГОУ ДО ТО «Центр дополнительного образования детей», г. Тула.

E-mail: volha-karina@yandex.ru.

* * *

Анатомические и физиологические особенности развития злаковых растений под воздействием комплексных стимулирующих удобрений

А. Е. Волкович, Т. А. Лавренюк

В работе проведены исследования влияния на показатели роста и развития проростков сортовой пшеницы «Злата» комплексных удобрений, которые позволяют развивающимся растениям накопить необходимый спектр элементов для роста, фотосинтеза и, как следствие, накопления биомассы и созревания семян, сделаны выводы о природе наблюдаемых изменений.

Ключевые слова: комплексные удобрения, экология растений, агрокультуры, агроэкология, пшеница.

Удобрения могут оказывать значительное влияние на рост и развитие злаковых растений. Однако важно использовать удобрения правильно, чтобы не нанести вред окружающей среде и не вызвать перенасыщение почвы питательными веществами. Микроэлементы содержатся в растениях в незначительных количествах, гораздо меньших, чем в почве, но именно почва выступает сырьем для добычи недостающих минеральных веществ. Тем не менее, недостаток, как и избыток многих микроэлементов вызывает неблагоприятные последствия для роста и продуктивности растений, что сказывается на обеспечении человека и животных полноценным питанием определенного качественного состава. В связи с этим проблема снабжения растений микроэлементами все больше приобретает общеприкладное значение. Внесение удобрений в искусственные растительные сообщества должно быть дозированным, рассчитанным с большой точностью. Для стабильного функционирования агросообществ распространена практика искусственного внесения комплексных удобрений – минеральных, органических или смешанных, которые позволяют развивающимся растениям накопить необходимый спектр элементов для роста, фотосинтеза и, как следствие, накопления биомассы и созревания семян. Согласно этому утверждению, в исследовании поставлена гипотеза: внесение макро- и микроэлементов в почву влияет (стимулирует или ингибирует) на развитие злаковых растений.

Целью работы было определить, какие анатомические и физиологические особенности развития злаковых растений характерны для них под воздействием комплексных стимулирующих удобрений.

Объектами исследования являлись проростки и ювенильные растения злаковых растений (пшеница сорта «Злата»).

Предмет исследования: особенности физиологических и анатомических изменений в процессе развития надземных органов злаковых растений под влиянием минеральных комплексных удобрений.

Для достижения цели работы были определены следующие **задачи:**

- 1) исследовать влияние модельного комплексного удобрения на прорастание семян пшеницы;
- 2) определить количественные характеристики развития злаковых растений и их надземных органов на стадии ювенильного развития (молодые растения);
- 3) оценить скорость роста растений пшеницы под воздействием комплексных удобрений;
- 4) сформулировать положения зависимости развития пшеницы сорта «Злата» от влияния комплексных удобрений по итогам проделанной работы.

Методика исследования включала в себя несколько этапов:

1. Выбор комплексного удобрения для проведения опыта. Нами использовано удобрение «Универсальное» (комплексное, водорастворимое, производство «Биона»), в составе имеется органика.

2. Выбор сорта пшеницы для опытных исследований. Мы изучили спектр сортов пшеницы с наилучшими характеристиками по прорастанию, устойчивости к болезням, так как нас интересовали результаты всхожести семян и их дальнейшего развития именно под воздействием комплексного удобрения. Выбранный сорт пшеницы – «Злата».

3. Посев семян в грунт производили в пластиковые одноразовые емкости, заполненные биогрунтом. В емкости, заполненные грунтом, добавляли удобрение в виде водной вытяжки. Готовили следующие концентрации удобрения:

- 1) в рекомендуемой производителем дозе концентрации комплексного водорастворимого удобрения для злаковых культур – 2,5 г на 1 литр воды;
- 2) в избыточной дозе (+20% к рекомендуемой дозе) – 3 г на 1 литр воды;
- 3) без удобрения (контроль). Процесс приготовления вытяжек удобрения и проверка их кислотности – на рисунках 1, 2.

Выращивание пшеницы осуществлялось при естественном дневном освещении, в течение 10 суток. Для описания результатов эксперимента

выполняли определение всхожести семян модельного сорта пшеницы после прорастания. Для этого производили отбор 20 семян, затем рассчитывали всхожесть, исходя из 100% использованных в каждом опыте зерен, осуществляли подсчет качественных и количественных характеристик молодых растений пшеницы.

Во время исследования были получены следующие результаты. Подсчет семян показал следующую всхожесть в пробах (табл. 1).



Рис. 1. Приготовление вытяжек удобрения



Рис. 2. Проверка кислотности

Таблица 1 – Всхожесть пшеницы «Злата» в пробах 1, 2, 3

№ пробы	Всхожесть, %
Проба № 1	85%
Проба № 2	35%
Проба № 3 (контроль)	80%

Таблица 2 Средняя длина и ширина листьев пшеницы «Злата» в пробах 1, 2, 3

№ пробы	Длина надземной части (среднее), см	Ширина листа (среднее), мм
Проба № 1	23,5	5
Проба № 2	20,73	3
Проба № 3 (контроль)	22,2	3,5

Из таблицы 1 видно, что наибольшие показатели всхожести в пробе № 1 (17 проросших семян, 85 %). Были измерены все листья молодых растений пшеницы в каждой пробе. Результаты средних измерений представлены в таблице 2.

Влияние удобрения в рекомендуемой производителем концентрации 2,5 г/1000 мл воды положительно сказалось на росте листьев пшеницы в длину. Средняя длина листьев в пробе № 1 составляет 23,5 см, а в контрольной пробе – 22,2 см. Проба с избытком удобрения немного снизила скорость роста растений в длину, что можно связать с задержкой солевого обмена в молодых растениях, поэтому и средние параметры длины листьев в третьей пробе снижены – 20,73 см. Показатели ширины коррелируют с проведенными исследованиями – наибольшие показатели в пробе № 1, наименьшие – в пробе № 2, в контрольной пробе ширина листьев 3,5 мм. Можно предположить, что комплексные удобрения положительно влияют на количественные показатели надземной части проростков. По результатам проделанной работы были сделаны следующие **выводы**:

1) удобрения оказывают влияние на развитие проростков и рост молодых растений пшеницы. Это выражается в изменении количественных и качественных характеристик при прорастании зерен и дальнейшем развитии молодых растений;

2) избыток удобрений способен нанести вред молодым растениям и семенам. Так как удобрения – это комплекс минеральных и органических солей, избыток солей в водном растворе может тормозить рост растений и ухудшать их показатели всхожести;

3) скорость прорастания и роста пшеницы снижается при увеличении концентрации комплексных удобрений;

4) комплексные минерально-органические удобрения в рекомендуемых концентрациях положительно влияют на рост и развитие пшеницы «Злата». Проведенные исследования позволяют говорить о увеличении/сохранении таких параметров, как всхожесть семян, ширина листьев, длина надземной части.

Список литературы

1. Гундарева, А. Н. Влияние микроэлементов на рост и развитие злаковых растений (на примере пшеницы) / А. Н. Гундарева // Нефтегазовые технологии и экологическая безопасность. – 2006. – № 3. – URL : <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-mikroelementov-na-rost-i-razvitie-zlakovykh-rasteniy-na-primere-pshenitsy> (дата обращения: 23.08.2024).

2. Демиденко, Г. А. Морфометрические особенности проростков семян разных сортов яровой пшеницы при использовании азотных удобрений / Электронный ресурс / Г. А. Демиденко. – URL : http://www.kgau.ru/vestnik/2020_6/content/03.pdf?ysclid=lt6v6tzclv215644180.

3. Ярмина, А. А. Влияние минеральных удобрений на развитие яровой пшеницы / А. А. Ярмина, Г. Н. Назарова, В. Б. Троц // Юный ученый. – 2019. – № 3(23). – С. 39–42. – URL : <https://moluch.ru/young/archive/23/1417/> (дата обращения: 20.08.2024).

Волкович Александра Евгеньевна, ученица 8-го класса, ГОУ ДО ТО «Центр дополнительного образования детей», детское объединение «Лаборатория природы», г. Тула.

E-mail: enn.dtp@tularegion.org.

Лавренюк Таисия Алексеевна, ученица 8-го класса, ГОУ ДО ТО «Центр дополнительного образования детей», детское объединение «Лаборатория природы», г. Тула.

E-mail: enn.dtp@tularegion.org.

Научный руководитель: Гришина Карина Александровна, методист, педагог дополнительного образования, ГОУ ДО ТО «Центр дополнительного образования детей», г. Тула.

E-mail: volha-karina@yandex.ru.

* * *

Деградация многоклеточных водорослей под воздействием органических соединений в составе сточных вод

И. А. Капунин, А. С. Сафонова

В исследовании проверена гипотеза о негативном влиянии органических соединений в составе сточных вод на развитие водной растительности естественных экосистем. В качестве модельных представителей, на которых экспериментальным путем проводилось воздействие органическими веществами в водных растворах, были выбраны нитчатые водоросли.

Ключевые слова: сточные воды, водные экосистемы, водоросли, органические вещества в стоках, деградация клеток.

Органические вещества в сточных водах, предельно допустимые концентрации которых превышают установленные законодательством РФ значения сброса, оказывают негативное воздействие на водные экосистемы, которые выступают первым звеном в попадании избытка синтетических химических соединений в природные сообщества и окружающую среду. В нашем исследовании целью было проверить, какое именно влияние некоторые органические соединения способны оказывать на водоросли.

Водоросли являются производителями глюкозы в водных сообществах, средообразователями и источником белка для других организмов сообщества. Превышение концентраций органических веществ в водной среде из-за деятельности недобросовестных предприятий по сбросу в водные источники сточных вод провоцирует нарушение баланса среди биологических видов, обитающих в воде, и способно оказывать деградирующее воздействие на организмы при длительном контакте вещества с организмом. Заводы и производственные базы осуществляют сброс сточных вод в больших объемах в пресноводные водоемы, тем самым нарушая жизнедеятельность их обитателей в долгосрочной перспективе.

Работа посвящена исследованию деградации и потенциальным нарушениям жизнедеятельности пресноводных нитчатых водорослей. В качестве органических веществ, которые выступали векторами воздействия, были выбраны: муравьиная кислота, дихлорметан и гексан. Эксперимент проводили следующим образом:

1) отбор в отдельные пробирки воды из пресноводного водоема и нитчатых водорослей;

2) оценка морфологии водорослей до постановки эксперимента;
 3) воздействие в течение 2 недель выбранными опытными веществами на водоросли в капельном соотношении: 5 мл воды в пробирке, 1 капля опытного раствора (муравьиная кислота, гексан, дихлорметан). Для сравнения результатов был поставлен отрицательный контроль (вода без содержания органики);

4) оценка морфологии водорослей в каждой пробе после эксперимента спустя 2 недели, описание полученных результатов.

Микрофотография водорослей в контрольной пробе до и после эксперимента не отличалась, деградация клеток не идентифицирована, колония развивалась дальше, прогрессировала в размерах (рис. 1).

Микрофотографии опытных образцов после эксперимента представлены в таблице 1.

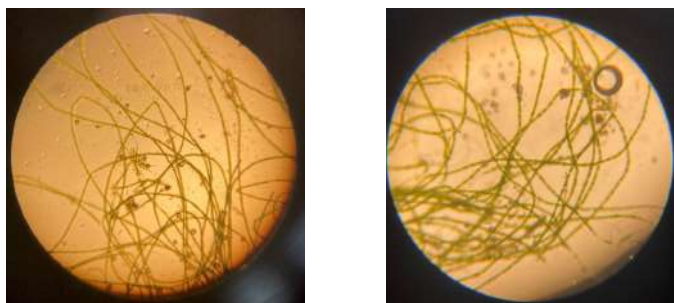



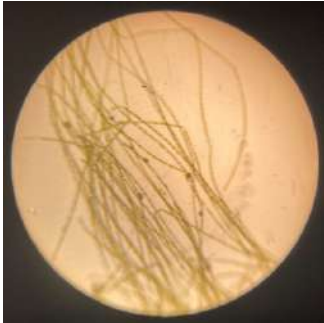
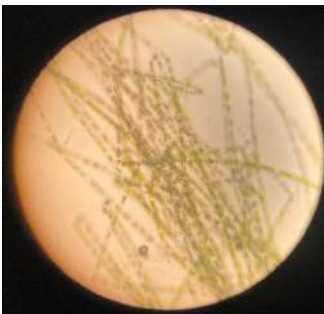
Рис. 1. Контрольный образец нитчатых водорослей.

До постановки опыта (слева, увеличение 40×) и спустя 2 недели (справа, 100×)

Таблица 1 – Микрофотографии водорослей (опытные образцы) после постановки эксперимента

Описание результата	Образец
<p>Воздействие муравьиной кислотой. Наблюдается разрушение клеток, отслоение клеточных стенок</p>	

Окончание таблицы 1

Описание результата	Образец
<p>Воздействие дихлорметаном. Явная реакция на воздействие, происходит отслойка клеточной стенки, форма клеток стала более вытянутая</p>	
<p>Воздействие гексаном. Клетки видоизменены, наблюдается деградация формы клеток, частичная гибель водорослей. Хлоропласты переместились в середину клетки</p>	

Полученные результаты позволяют сделать следующие **выводы**.

1. Органические вещества оказывают негативное, разрушительное воздействие на клетки водорослей и жизнедеятельность колонии.

2. Снижается способность к полноценному фотосинтезу, потому что клетки водорослей под воздействием агрессивной органики частично теряют свой фотосинтетический аппарат или его деятельность (деятельность хлоропластов) ограничена.

3. Наибольшая степень деградации клеток водорослей наблюдается в пробе с муравьиной кислотой, где клетки подверглись практически полному разрушению (гибель колонии).

4. Все органические вещества в эксперименте оказали патологическое воздействие на водоросли.

5. Органические вещества в составе сточных вод при превышении предельно допустимых концентраций в водных объектах нарушают устойчивость экологического сообщества.

Список литературы

1. Шакирова, Ф. М. Неспецифическая устойчивость растений к стрессовым факторам и ее регуляция / Ф. М. Шакирова. – Уфа : Гилем, 2001. – 160 с.

2. Учебная практика по физиологии и биохимии растений : учеб. пособие / сост. : О. А. Четина, Л. А. Чудинова ; Перм. гос. нац. исслед. ун-т. – Пермь, 2018. – 94 с.

Капунин Иван Андреевич, ученик 7-го класса, ГОУ ДО ТО «Центр дополнительного образования детей», детское объединение «Лаборатория природы», г. Тула.
E-mail: enn.dtp@tularegion.org.

Сафонова Ангелина Сергеевна, ученица 7-го класса, ГОУ ДО ТО «Центр дополнительного образования детей», детское объединение «Лаборатория природы», г. Тула.
E-mail: enn.dtp@tularegion.org.

Научный руководитель: Гришина Карина Александровна, методист, педагог дополнительного образования, ГОУ ДО ТО «Центр дополнительного образования детей», г. Тула.
E-mail: volha-karina@yandex.ru.

* * *

Тюменская область



Синантропные птицы села Упорово Тюменской области

А. В. Коротаева

В проекте изучается видовой состав, а также биологические и экологические особенности синантропных птиц села Упорово. Были использованы стандартные методы орнитологических исследований – маршрутный учет и метод наблюдений, применялись статистические методы обработки данных. Результаты исследования занесены в таблицы, сделаны соответствующие выводы.

Ключевые слова: синантропные птицы, орнитологические исследования, степень синантропности, средняя относительная численность, частота встречаемости.

Синантропные животные – дикие животные, активно использующие плоды жизнедеятельности человека, часто обитающие рядом с жилищем человека. В непосредственной близости к человеку живет большое количество видов птиц.

Главный охотовед Упоровского района рассказал нам о том, что в последние 15–20 лет в нашей местности наблюдается снижение численности многих птиц, среди которых большинство видов – синантропные. Но данных по численности этих видов птиц нет, поэтому мы решили провести исследование по этой теме. Таким образом, изучение синантропных птиц является актуальным.

Цель исследования: исследование биологических и экологических особенностей синантропных видов птиц с. Упорово Тюменской области.

Задачи исследования:

- исследовать видовой состав синантропных видов птиц с. Упорово Тюменской области;
- выявить особенности жизнедеятельности синантропных птиц с. Упорово;
- исследовать относительную численность синантропных птиц с. Упорово;

– опираясь на знания об особенностях жизнедеятельности птиц, выдвинуть предположения о том, какие факторы могут влиять на сокращение их численности;

– предложить методы привлечения полезных видов птиц на территорию села;

– составить атлас с описанием синантропных птиц нашей местности.

Практическая значимость. Материал нашей работы можно использовать на уроках биологии в 8 классе по теме «Экологические группы птиц», а также при изучении животных нашей местности.

Результаты исследования

В ходе исследования на территории с. Упорово нами было зарегистрировано 11 видов птиц, которых можно отнести к категории синантропных: сизый голубь, белая трясогузка, обыкновенный скворец, большая синица, домовый воробей, полевой воробей, сорока, галка, грач, серая ворона, ворон.

Среднюю относительную численность птиц определяли из расчета количества особей на 1 км маршрута. Результаты исследования показаны в таблице 1.

Таблица 1 – Средняя относительная численность птиц

№ п/п	Вид птиц	Средняя относительная численность особей/км
1	Сизый голубь	1,3
2	Белая трясогузка	0,9
3	Обыкновенный скворец	0,3
4	Большая синица	1,8
5	Домовый воробей	5,7
6	Полевой воробей	3,2
7	Сорока	0,4
8	Галка	1,1
9	Грач	1
10	Серая ворона	0,7
11	Ворон	0,2
	Итого:	16,6

Изучив особенности экологии данных видов птиц, мы определили характер их пребывания в населенном пункте и по шкале Мартынова [3] определили степень синантропности. В зависимости от характера

пребывания птиц в населенном пункте обнаруженные виды можно разделить на две группы: перелетные и оседлые. Птицы, обнаруженные на территории села, отличаются различной степенью синантропности. Полученные результаты занесли в таблицу 2.

Таблица 2 – Синантропные птицы с. Упорово

№ п/п	Названия вида	Характер пребывания	Степень синантропности по Мартынову [3]
1	Сизый голубь	ГО	осс
2	Белая трясогузка	ГП	сс
3	Обыкновенный скворец	ГП	сс
4	Большая синица	ОК	сс
5	Домовый воробей	ГО	осс
6	Полевой воробей	ГО	сс
7	Сорока	ГО	срс
8	Галка	ОГ	осс
9	Грач	ГО	сс
10	Серая ворона	ОК	сс
11	Ворон	ОК	сс

Условные обозначения и сокращения: О – оседлый, Г – гнездящийся, П – перелетный, К – кочующий зимой, осс – очень сильно синантропный, сс – сильно синантропный, срс – средне синантропный.

Выводы

1. На территории с. Упорово нами было зарегистрировано 11 видов птиц, которых можно отнести к категории синантропных: сизый голубь, белая трясогузка, обыкновенный скворец, большая синица, домовый воробей, полевой воробей, сорока, галка, грач, серая ворона, ворон.

2. Птицы, обнаруженные на территории села, отличаются различной степенью синантропности. Три из обнаруженных нами видов – сизый голубь, галка и домовый воробей – характеризуются очень сильной степенью синантропности. Еще семь видов – белая трясогузка, обыкновенный скворец, грач, ворон, серая ворона, большая синица и полевой воробей – характеризуются сильной степенью синантропности. Один вид – сорока – характеризуется средней степенью синантропности.

3. Наиболее многочисленными по нашим наблюдениям стали следующие виды птиц: сизый голубь, большая синица, домовый и полевой воробы (1,3–5,7 особей/км). Реже встречались галки, серые вороны, грачи

и трясогузки (0,7–1,1 особей/км). Такие виды, как обыкновенный скворец, сорока, ворон, встречались редко (0,2–0,4 особей/км).

4. Изучив особенности жизнедеятельности синантропных птиц, мы предположили, что сокращение численности может происходить по следующим причинам:

- вырубка деревьев и, как следствие, сокращение мест гнездования птиц;
- сокращение источников пищи, например, для птиц, питающихся насекомыми и живущих рядом с сельскохозяйственными животными;
- шумовое загрязнение.

Для привлечения птиц, гнездящихся в дуплах, можно разместить на территории села дуплянки и скворечники, соорудить кормушки и регулярное подкармливание птиц.

Список литературы

1. Боголюбов, А. С. Изучение численности птиц различными методами / А. С. Боголюбов, 2002. – 14 с.
2. Второв, П. П. Определитель птиц фауны СССР : пособ. для учителей / П. П. Второв, Н. Н. Дроздов. – Москва : Просвещение, 1980. – 256 с.
3. Мартынов, Е. Н. Парковые птицы и млекопитающие / Е. Н. Мартынов. – Ленинград : Лесотехническая академия, 1987. – 56 с.
4. Птицы Европы, справочник. Классификация и виды птиц. Описание, фотографии. 2010–2018 гг.
5. Флинт, В. Е. Врановые птицы и человек: стратегия взаимоотношений / В. Е. Флинт // Русский орнитологический журнал. – 2008. – Т. 17. – № 406.
6. Официальный портал органов государственной власти Тюменской области. Упоровский муниципальный район. Географическое положение и климатические условия Упоровского района. – URL : https://uporovo.adm-tyumen.ru/mo/Uporovo/about_OMSU/more.htm?id=11315783%40cmsArticle.

Коротаяева Александра Владимировна, ученица 9Б класса, МАОУ Упоровская СОШ, с. Упорово Тюменской области.

E-mail: aleksandrakorot@mail.ru.

Научный руководитель: Корсукова Екатерина Сергеевна, учитель биологии 1-й категории, МАОУ Упоровская СОШ, с. Упорово Тюменской области.

E-mail: ekaterina_lapshinova@mail.ru.

* * *

Челябинская область

Сравнение воздуха на примере анализа снега и дождевой воды пришкольного участка МОУ «МГМЛ» и территории ДООЦ «Уральские зори»

А. В. Александрова

Проект посвящен проведению анализа снега и дождевой воды из разных источников: городского и загородного.

Ключевые слова: экология, исследование, чистый воздух.

В новостях имеется большое количество информации о загрязнении и состоянии окружающей среды в Магнитогорске за 2014–2022 год. Выводы неутешительны – по итогам 2018 год соответствует «повышенному» уровню загрязнения. Значение комплексного индекса загрязнения определили концентрации бензопирена, формальдегида, диоксида азота, фторида водорода, этилбензол.

Актуальность. Я живу в городе Магнитогорске, где наблюдается много антропогенных факторов в связи с металлургическим производством. По данным из новостей, а также общей статистики экологии города степень загрязнения воздуха здесь действительно намного выше нормы. Все выбросы комбината после попадания в атмосферу постепенно оседают на землю, что приводит к ухудшениям здоровья жителей.

В нашем городе считается, что именно Левый берег (а точнее левобережная часть Орджоникидзевогского и Ленинского районов) считается не самым лучшим местом для жилья из-за выбросов ММК.

Я решила провести анализ снега и дождевой воды из разных источников: городского и загородного, чтобы увидеть разницу загрязнения воздуха.

Список литературы

1. Андреева, М. А. География Челябинской области / М. А. Андреева, А. С. Маркова. – Челябинск : Южно-Уральское кн. изд-во, 2002.

2. Добровольский, В. В. Практикум по географии почв / В. В. Добровольский. – Москва : Владос, 2001.
3. Муравьев, А. Г. Экологический практикум : учеб. пособ. с комплектом карт-инструкций / А. Г. Муравьев, Н. А. Пугал, В. Н. Лаврова ; под ред. к.х.н. А. Г. Муравьева. – Санкт-Петербург : Крисмас+, 2003. – 176 с.
4. Алексеенко, В. Химические элементы в городских почвах / В. Алексеенко, А. Алексеенко. – Ростов-на-Дону : Издательство ЮФУ, 2013.
5. Зоммер, К. Химия : справочник школьника и студента / К. Зоммер, К. Х. Вюнш, М. Цеттлер. – Москва : Дрофа, 2000.
6. Левит, А. И. Южный Урал: География, экология, природопользование / А. И. Левит. – Челябинск : Южно-Уральское кн. изд-во, 2001.
7. Муха, В. Д. Агрочвоведение / В. Д. Муха, Н. И. Картамышев, Д. В. Муха. – Москва : Колосс, 2003.

Александрова Анна Валентиновна, ученица 9В класса, учащаяся МОУ «МГМЛ», Челябинская область, г. Магнитогорск.

Научный руководитель: Осипова Анна Николаевна, учитель химии, МОУ «МГМЛ», Челябинская область, г. Магнитогорск.

E-mail: angei-83@mail.ru.

* * *

Капсула Мунди

П. А. Архипцова

В докладе представлена экспериментальная попытка доказательства эффективности захоронения органических останков с использованием технологии капсулы Мунди.

Ключевые слова: капсула Мунди, эффективность, биозахоронение.

Экологическая ситуация в мире ухудшается с каждым днем, и все мы так или иначе имеем к этому отношение. Частично уменьшить использование древесины и объем мусора на планете, значительно увеличить количество деревьев и выработку кислорода можно при помощи реализации технологии капсулы Мунди.

Кладбища только в одном мегаполисе занимают десятки, а то и сотни гектаров земли, но смертность растет, и мест захоронения катастрофически не хватает. Для изготовления гробов используется не только большое количество древесины, но и металлов, тканей, лакокрасочных материалов и т. п., что не поддается разложению тысячелетиями. Очень незаметно, но быстро все эти факторы формируют экологические проблемы. В своей статье мы хотим рассказать об одном из путей решения подобных проблем: изучить эффективность капсулы Мунди путем сравнения ее с традиционным гробом при разложении в естественной среде. С помощью эксперимента мы постараемся ответить на вопрос: «Может ли применение капсулы Мунди увеличить площадь зеленых насаждений, уменьшить загрязнение почвы, количество отходов и использование древесины?»

Архипцова Полина Андреевна, ученица 11-го класса, МАОУ «Лицей № 82 г. Челябинска».

Научный руководитель: Родионова Юлия Геннадьевна, учитель химии и биологии, МАОУ «Лицей № 82 г. Челябинска».

* * *

Экологический проект «Джинсоворот»

А. С. Баженова

Проект направлен на снижение загрязнения окружающей среды джинсовой тканью путем вторичной переработки старых джинс, создание новых дизайнерских вещей, снижение уровня затрат на производство и уровня потребления новой джинсовой одежды, экономия природных ресурсов, решение социальных проблем населения. Направления проекта – переработка денима, переделывание старой вещи во что-то новое и обмен джинсовой одеждой («джинсоворот»).

Ключевые слова: деним, джинсовая индустрия, апсайклинг, вторичная переработка.

Уже давно мы вошли в эру потребителей, гонимся за модой, которая меняет тенденции каждый год. Мы выкидываем еще пригодные для использования вещи и покупаем все новые. Ежегодно на мусорных полигонах России оказываются 2 млн тонн одежды. Текстиль разлагается от 20 до 200 лет, выделяя метан, углекислый газ и другие вредные химические соединения. От 20 до 35 % микропластика в мировом океане – результат производства текстиля. 108 млн тонн невозобновляемых природных ресурсов ежегодно используется для производства одежды. Производство текстиля наносит больше ущерба природе, чем авиасообщение и морские перевозки вместе взятые. 60 % производимой в мире одежды это синтетика, распад синтетических волокон продолжается на порядок дольше, при этом в почву и грунтовые воды выделяются ядовитые вещества.

Неотъемлемой частью гардероба практически каждого человека стала джинсовая одежда. В гардеробе среднего жителя Земли насчитывается минимум две пары джинсов. Деним, или джинсовая ткань – один из самых долговечных и прочных материалов. Это грубая хлопчатобумажная ткань, одежда из которой пользуется популярностью по всему миру. В наше время технологии производства меняются, и сейчас классический деним — это 95 % хлопка и 5 % эластана. Некоторые производители добавляют в материал полиэстер, таким образом получается гибридный материал, что-то среднее между джинсовой и синтетической тканью.

Экологи неустанно указывают на загрязнение окружающей среды, причиной которого является джинсовая индустрия. До сих пор нет эффективных способов перерабатывать одежду из денима. Ее чаще всего просто выбрасывают.

Из-за того, что сложно перерабатывать джинсовую ткань, из которой сделаны предметы нашего гардероба, окружающая среда с каждым годом загрязняется все больше, именно поэтому данный проект актуален на данный момент. Важность и актуальность проекта состоит в повторном использовании текстиля из джинсовой ткани, в реализации путей ее переработки. При грамотном и эффективном использовании это может стать ценным ресурсом для решения социальных, экономических и экологических проблем. Значительно снижаются расходы на производство новой одежды и других предметов обихода, снижается уровень загрязнения окружающей среды старым текстилем, решаются социальные проблемы населения.

Цель проекта: снижение загрязнения окружающей среды джинсовой тканью путем вторичной переработки изделий из старых джинс, создание новых дизайнерских вещей, снижение уровня затрат на производство новой джинсовой одежды, уровня потребления новой одежды, экономия природных ресурсов.

Задачи проекта:

1. Изучить и проанализировать интернет-ресурсы о переработке джинс.

2. Создать коллекцию современных модных сумок и других изделий из старых джинсов (покрывала, диванные подушки, игрушки, головные уборы – кепки и панамы, чехлы для телефона, фартуки, прихватки и др.) для популяризации и привлечения внимания к идее вторичного использования и переработки одежды из джинсовых, трудно перерабатываемых тканей.

3. Популяризовать идею переработки и вторичного использования одежды из джинсов через различные источники массовой информации, социальные сети, школьную газету «Про120», школьный эколого-краеведческий журнал «Экотон», школьное телевидение и радио, на различных конкурсах.

4. Подготовить мастер-классы по переделке старых вещей из старых джинс для разновозрастной аудитории.

5. Провести ярмарку-продажу созданных изделий из старых джинс при проведении родительских собраний, дня пожилого человека и др.

6. Организовать «джинсоворот» по обмену вещами из джинсов.

Целевая аудитория: учащиеся МБОУ «Лицей № 120 г. Челябинска», родители учащихся и жители микрорайона, интернет-пользователи.

Большинство изделий ориентированы на подростков (11–18 лет), которым нравится индивидуальность, которые стремятся быть непохожими на других, следуют современной моде. Многие ребята захотят иметь у себя вещь, которой больше нет ни у кого. Наш проект будет интересен мамам

и бабушкам, которые любят рукоделие и своими руками изготавливают чудесные хэнд-мэйд изделия.

Семьи с невысоким доходом, которые не могут позволить себе покупку новой одежды, также будут заинтересованы «джинсоворотом».

В ходе проекта мы занимаемся апсайклингом – переработкой денима, переделкой старых вещей во что-то новое. В этом случае старые джинсовые изделия нарезаются на куски и из них создается новая дизайнерская вещь: модные сумки, одежда, покрывала, диванные подушки, игрушки, головные уборы – кепки и панамы, чехлы для телефона, фартуки, прихватки, подставки для карандашей, абажуры для ламп и др. В отличие от других способов переработки денима, это не массовая, а штучная история. Некоторые изделия могут быть выпущены малыми сериями, например, кепки-бейсболки, панамы, прихватки, сумки, чехлы для телефонов. Стоимость созданных переделанных изделий значительно ниже, чем новых, так как на них расходуются не новые материалы, а старые джинсовые вещи, которые могли оказаться на свалке. Новая вещь имеет большой срок использования, поскольку деним прочный и долговечный материал.

«Джинсоворот» – второе направление проекта. Джинсы очень износостойкие, а дети вырастают очень быстро. Поэтому родители могут принести джинсы, которые стали малы их детям, и подобрать подходящие по размеру из имеющихся в наличии. Для этих целей будет сделан специальный контейнер для сбора джинс «Джинсоворот». Таким образом у семей снизятся затраты на покупку одежды для детей.

Проект «Джинсоворот» еще незавершенный. Уже была проделана большая работа: закончился подготовительный этап, в данный момент проект находится на этапе внедрения. Уже сейчас можно наблюдать результат: на данный момент было переработано более 20 старых пар джинс. Тема становится популярной среди целевой аудитории.

Реализация проекта способствует развитию творческого потенциала учащихся лица, формирует их экологическую культуру, культуру потребления. В процессе участия в мероприятиях проекта, посещения мастер-классов участники проекта создадут новые вещи из старых джинс своими руками: одежда, аксессуары, сумки, рюкзаки, диванные подушки, покрывала, чехлы для телефонов и т. д., которые будут использоваться в повседневной жизни и долго радовать своих обладателей.

В ходе проекта участники из числа учащихся смогут попробовать себя в разных профессиях (дизайнер, копирайтер, администратор сайта, швея, маркетолог и др.), что поможет им в дальнейшем самоопределении, выборе жизненного пути.

В перспективе развития проекта возможно расширение ассортимента изделий из старых джинс. Ведь идеи для этого неисчерпаемы. В проекте возможно участие юношей под руководством учителей технологии лицея на базе столярной мастерской, мастерской станков с ЧПУ нашего лицея. Ребята смогут сделать настольные лампы, ящики для хранения, корзинки и т. д.

Организация мастер-классов по переделке старых джинс позволит расширить круг участников проекта, увеличить объем переделки.

В перспективе развития проекта возможно создание объединения единомышленников из других образовательных учреждений г. Челябинска и других городов РФ, что позволит расширить проект и снизить проблему загрязнения окружающей среды джинсовой тканью.

«Джинсоворот» позволит родителям уменьшить траты на приобретение одежды детям. Родители могут выставить на обмен джинсы и другие джинсовые вещи, которые стали малы их детям, но сохранили хороший внешний вид, и подобрать для себя подходящие по размеру.

Список литературы

1. Баркалова, В. Как модная индустрия влияет на экологию? Нас правда ждет катастрофа? / В. Баркалова // The Blueprint. – 2018. – URL : <https://theblueprint.ru/fashion/moda-i-ecologiya>.
2. Второе дыхание. Фонд. – URL : <https://vtoroe.ru/>.
3. История джинсов // История вещей. – 2018. – URL : <https://история вещей.рф/odezhda/istoriya-dzhinsov.html>.
4. Как начать бизнес ВКонтакте. – URL : <https://vk.com/@business-dlya-novichkov>.
5. Кузьмина, В. Индустрия моды и ее влияние на экологию // HuffPost. – 2019. – URL : <https://vegetarian.ru/articles/industriya-mody-i-ee-vliyanie-na-ekologiyu.html>.

Баженова Анастасия Сергеевна, ученица 11А инженерного губернаторского класса, МБОУ «Лицей № 120 г. Челябинска».

E-mail: nastya.bazhenova.2006@mail.ru.

Научный руководитель: Подобряева Людмила Михайловна, учитель биологии и химии, МБОУ «Лицей № 120 г. Челябинска».

E-mail: podobryaeva.l@mail.ru.

* * *

Привлечение внимания к экологии через комплексное восприятие красоты окружающего мира

Д. И. Базаева, И. С. Рачилин

В работе освещается создание цифровой книги с элементами изобразительно-слухового восприятия литературных произведений.

Ключевые слова: экология, природа, лингвистика, жанры литературы, хокку, стихотворение, рассказ, фотография, звуки.

Как показать красоту нашей уральской природы? Как привлечь внимание к экологии?

Способов воздействия на человека много, и первый из них – напоминание о том, что мы порой не замечаем прекрасного рядом.

Было принято решение создать нечто уникальное: цифровую книгу с элементами изобразительно-слухового восприятия литературных произведений.

Актуальность. А.П. Сковородников в своей книге «Экология русского языка. Словарь лингвоэкологических терминов» делает акцент на таких определениях, как лингвистическая денатурация, лингвистическая травматология, лингвотоксины, лингвистическая эмиссия, лингвистический экстремизм, лингвоксенофобия, лингворусофобия, лингвопатогенная инфильтрация, лингвотравмема, лингвоэкологическая безопасность.

Все эти понятия звучат как будто медицинский диагноз, анамнез, который требует незамедлительного вмешательства.

Разработка проектного продукта направлена на воспитание экологической личности – «личности, которой свойственен эгоцентрический тип сознания. Ей также присуща психологическая включенность в мир природы, базирующаяся на представлении о взаимосвязи мира природы, субъективный характер восприятия природных объектов, непрагматический характер взаимодействия с природой» (С.Д. Дерябо, В.А. Ясвин).

Список литературы

1. Барабаш, В. В. Динамика нормативности и экологическое мышление (на материале русского языка XXI века) : монография / В. В. Барабаш, Л. А. Брусенская, Э. Г. Куликова. – Москва : ФЛИНТА, 2023. – 220 с.

2. Колесов, В. В. Как наше слово отзовется... / В. В. Колесов. – Санкт-Петербург : Иван Федоров, 2001. – 347 с.

3. Сущенко, Е. А. Словарь-справочник лингвоэкологических терминов и понятий / Е. А. Сущенко; под ред. докт. пед. и философ. наук, профессора Л. Г. Татарниковой. – Санкт-Петербург : ИД «Петрополис», 2011. – 424 с.

4. Экология русского языка. Словарь лингвоэкологических терминов / авт.-сост. д-р филол. наук, проф. А. П. Сковородников. – Москва : ФЛИНТА: Наука, 2017. – 384 с.

Базаева Дарья Ивановна, ученица 9А класса, учащаяся МОУ «МГМЛ», Челябинская область, г. Магнитогорск.

Рачилин Игорь Сергеевич, ученик 9А класса, учащийся МОУ «МГМЛ», Челябинская область, г. Магнитогорск.

Научный руководитель: Павлова Светлана Владимировна, учитель русского языка и литературы, МОУ «МГМЛ», Челябинская область, г. Магнитогорск.
E-mail: svetlana_pavlova_88_88@mail.ru.

* * *

Определение загрязнения воды заводского пруда реки Урал в г. Магнитогорске методом обнаружения

Ю. А. Бочкарев

Проект посвящен определению загрязнения воды заводского пруда реки Урал в Магнитогорске методом обнаружения.

Ключевые слова: вода, загрязнения, заводской пруд реки Урал, ионы металлов, химический анализ.

В нашем городе протекает река Урал и делит город на две части. Эта вода используется не только в качестве естественного источника для бытовых нужд и питья, но и предприятием ПАО «Магнитогорский металлургический комбинат». В ходе использования воды в металлургии в городской водоем вода возвращается загрязненной.

Актуальность. Жители города с удовольствием отдыхают на городском пляже и используют воду для полива своих садовых участков. И городской пляж, и забор воды для полива осуществляется из заводского пруда. Исследование воды заводского пруда реки Урал на территории городского пляжа на наличие загрязнения важно для сохранения здоровья жителей города Магнитогорска.

Реализация. Результаты исследования были представлены общественности на городском конкурсе «Искатели, мыслители XXI века, в новостных каналах МОУ «МГМЛ».

Список литературы

1. Муравьев, А. Г. Экологический практикум : учеб. пособ. с комплектом карт-инструкций / А. Г. Муравьев, Н. А. Пугал, В. Н. Лаврова ; под ред. к.х.н. А. Г. Муравьева. – Санкт-Петербург : Крисмас+, 2003.
2. Дружинин, С. В. Исследование воды и водоемов в условиях школы / С. В. Дружинин. – Москва : Чистые пруды, 2008. – 31 с.
3. Руководство по анализу воды. Питьевая и природная вода, почвенные вытяжки = Питьевая и природная вода, почвенные вытяжки / А. Г. Муравьев [и др.] ; под ред. А. Г. Муравьева. – Санкт-Петербург : Крисмас+, 2018. – 359 с.
4. <https://gidrohim.com/node/61?ysclid=m19m8twag069496432>.

Бочкарев Юрий Александрович, ученик 9Б класса, учащийся МОУ «МГМЛ», Челябинская область, г. Магнитогорск.

Научный руководитель: Чуманова Елена Александровна, учитель биологии, МОУ «МГМЛ», Челябинская область, г. Магнитогорск.

E-mail: chumanova.elena@mail.ru.

* * *

Хвостатые амфибии в водоемах города Челябинска

Д. И. Вандышев

Животным очень трудно выжить в условиях городской среды, когда их привычные места обитания меняются, а то и просто исчезают. Так, на месте их ареала обитания появляются многоэтажные дома с детскими площадками и парковками. Как, например, вместо чистых прудов и рек – загрязненные выбросами, бытовыми отходами или строительным мусором водоемы. Начиная с 2018 года, в течение 2 лет я исследовал амфибий города Челябинска: лягушку озерную, лягушку остро-мордую и травяную, сибирского углозуба и тритона обыкновенного. В данной работе я хочу провести исследования некоторых водоемов города Челябинска, к которым привязаны хвостатые амфибии города Челябинска, ведь если исчезнут эти водоемы, вместе с ними исчезнут и животные.

Ключевые слова: водоемы Челябинска, хвостатые амфибии, место обитания, популяция.

Цель исследования: обследовать водоемы города Челябинска, найти, где встречаются хвостатые амфибии, изучить особенности взаимодействия этих животных с окружающей средой, пронаблюдать за размножением этих животных в естественной среде, выявить угрожающие факторы и разработать меры по сохранению данных водоемов.

Для амфибий немаловажную роль играет, например, не только наличие водоемов, но и их загрязненность.

Моя работа актуальна, так как места обитания хвостатых амфибий недостаточно изучены, а учет популяций этих амфибий, чрезвычайно чувствительных к загрязнению водоемов, – важное направление контроля состояния экологии.

Углозубы и тритоны – представители любопытного класса животного мира – амфибий. Слово «амфибия» греческое, в переводе на русский язык означает «ведущий двойной образ жизни». Действительно, две разные среды обитания, вода и суша, для амфибий дом родной. Поэтому такие животные получили второе название – земноводные. А хвостатые их называют потому, что в отличие от лягушек и жаб как в личиночной стадии, так и у взрослой особи остается хвост.

Вода для них продолжает играть ведущую роль. Во-первых, у большинства размножение происходит только в пресной воде, так как яйца

амфибий не защищены плотными оболочками. Во-вторых, взрослые амфибии имеют довольно тонкую кожу, которую надо предохранять от высыхания, так как через нее поступает кислород.

Начиная с апреля 2018 года, я провожу наблюдения за сибирским углозубом и тритоном обыкновенным, в водоемах на территории города Челябинска.

Углозуб, как и другие земноводные – очень интересный и удобный объект для мониторинга: в течение всей жизни они привязаны к относительно небольшой территории, икра и личинки живут только в чистой воде и являются индикаторами загрязнения.

Сибирский углозуб – малоизученный вид, ведущий ночной образ жизни, поэтому самый удобный и эффективный способ для оценки его численности – учет и исследование кладок икры в период нереста.

Всего за период наблюдений выявлено 3 новых водоема с кладками икры сибирского углозуба.

Водоем № 1

Находится примерно в 0,5 км южнее адреса: Краснопольский проспект, д. 1. Водоем небольшой, около 50 м². Карьер искусственного происхождения. Здесь для строительных нужд брали песок, и осталась яма. В воде и около берега много бытового мусора: пластиковые бутылки, банки, пустые упаковки, доски.

Кладки икры углозуба и сеголетки были обнаружены мной в самом водоеме. Также множество сеголеток, около 100 штук, под упавшими листьями ив и между корней, по берегам этого же водоема. Но он вскоре пересох из-за строительного мусора.

Я выращивал углозуба из личинок. При этом наблюдал, как они отращивали недостающие конечности, откушенный хвост и превратились во взрослых особей.

В августе я их уже взрослых отпустил на водоем № 2.

Водоем № 2

Это небольшой водоем естественного происхождения, находится рядом с автомобильной дорогой Краснопольского проспекта. Также примерно 50 м². Видимо, есть выход подземных вод, так как вода никогда не уходит. Почти весь карьер находится в тени, в этом прудике много затопленных кустов и коряг. В воде находятся крупные камни, много коряг, березовых бревен, много пластикового мусора. Температура воды ниже на 1–3 градуса, а глубина чуть больше.

Именно по влажным берегам этого водоема встретил сибирских углозубов очень большое количество. Они распространены повсеместно, совершенно разного размера и очень больших, размером 16 см, и совсем маленьких, видимо, перезимовавших первый год.

Водоем № 3

Небольшой прудик образовался несколько лет назад, когда поселились бобры и сделали плотину на реке Чекинка, которая впадала в Шершневское водохранилище. Здесь очень много водных трав, коряг, затопленных кустов и множество корней. Я обнаружил множество кладок углозуба. Придя сюда же через 2 недели, я выяснил, что все кладки живы и них развиваются уже маленькие углозубики. Это видно на свет.

Это самый чистый водоем из всех. Стройка еще сюда не добралась, благодаря охранным мерам Челябинского городского бора.

Осенью под листом линолеума я постоянно находил углозубов-сеголеток.

Водоем № 4

Учет кладок тритона сделать еще сложнее. Если углозубы оставляют огромный вытянутый мешочек, наполненный икрой, который легко заметить, то тритон обыкновенный оставляет икринки по 1 штуке, прикрепляя снизу к каждому листочку.

В апреле 2019 года, гуляя, перешагивал ничем не примечательный ручеек по дороге на промышленные предприятия, и я увидел тритонов, которые шли по дну ручья, против течения. Я увидел, что здесь и самцы, и самочки.

Водоем № 4 – это небольшой прудик естественного происхождения, находится рядом с бетонным заводом (ЖБИ № 1) по ул. Радонежской. Вся поверхность покрыта тиной. Таким образом, чайки и другие птицы не поедают тритонов. В воде находятся крупные камни, много коряг, березовых бревен. Глубина метров 5. Почва – полностью песчаная.

В течение недели я считал особи тритонов. Получил 50 штук. Но это только в светлое время суток, ночью я не считал.

Итак, в челябинских водоемах я обнаружил только 2 вида хвостатых амфибий – это сибирский углозуб и тритон обыкновенный. Гребенчатого тритона найти за 2 года не удалось. Возможно, он исчез. Последний раз его видели в Челябинском городском бору со стороны п. АМЗ.

На карте Челябинска я отметил точками места 4 водоема, где обнаружены кладки углозубов и тритонов и взрослые особи.

Я хочу рекомендовать меры охраны водоемов в местах обитания хвостатых амфибий.

Самым важным из них считаю сохранение небольших прудиков, запрет застройки домами, стоянками этих участков.

Невозможно охранять вид без охраны всей экосистемы. Самая большая проблема для тритонов и углозубов – это уничтожение мест их обитания, тех оставшихся небольших водоемов, в которых они приспособились размножаться и жить в прибрежном подлеске. Для нас это всего лишь лужа, а для этих животных часть мира, без которой они исчезнут навсегда.

Список литературы

1. Буйолов, Ю. А. Программа комплексного исследования загрязнений наземных экосистем (Введение в проблему мониторинга природной среды) : метод. пособие / Ю. А. Буйолов, А. С. Боголюбов. – [Б.м.] : Экосистема, 1997.

2. Калинин, М. Ю. Чистую воду – в наследство потомкам / М. Ю. Калинин, В. В. Свирелин // Вестник экологического образования в России. – 2008.

3. Справочник по географии, биологии, экологии. – Москва : Творческий центр «Сфера», 2007.

4. Попова, Т. А. Экология в школе. Мониторинг окружающей среды / Т. А. Попова. – Москва : Творческий центр «Сфера», 2005.

5. Экологический мониторинг : учеб.-метод. пособие / под ред. Т. Я. Ашихминой. – Москва : Академический проект, 2005. – 416 с.

Вандышев Данил Иванович, ученик 11/2 класса, МБОУ Лицей № 88, г. Челябинск.

Научный руководитель: Воробьева Татьяна Дмитриевна, учитель географии, МБОУ Лицей № 88, г. Челябинск.

E-mail: tanya.zhalilova.93@mail.ru.

* * *

Плоды клена как биоиндикатор воздушной среды

Е. Д. Гримайло

Целью моей работы было продолжить изучение возможности использования показателя размера плодов клена в качестве биоиндикатора загрязнения воздушной среды. При работе я использовала метод измерения, исторический метод и метод районирования. В результате выявлено, что самые крупные плоды клена находятся в экологически чистых зонах. Возможно использование крылаток клена в качестве биоиндикатора загрязнения воздуха.

Ключевые слова: плоды, клен, биоиндикатор, исследование, метод.

Исследовательская работа проходила в рабочем поселке Первомайском, рядом с которым находится цементный завод. Ранее 13 лет назад в рамках олимпиады «Шаг в будущее» учащимися нашей школы была проведена работа по определению степени загрязнения воздуха методом лишеноиндикации. В результате были определены экологически чистые и загрязненные районы нашего поселения. На рисунке 3 эти районы выделены разным цветом. Позже была выполнена работа по выяснению зависимости размеров семян клена от их расположения в различных районах на территории поселка.

Целью моей работы было выяснить, возможно ли использование показателей размера плодов клена в качестве биоиндикатора воздушной среды. При этом я ставила следующие **задачи**:

- собрать семена клена с деревьев в районах разной степени загрязненности;
- выполнить измерения;
- проанализировать полученные результаты;
- сделать соответствующие выводы.

Актуальность биоиндикации обусловлена также простотой, скоростью и дешевизной определения качества среды. Например, при засолении почвы в городе листья липы по краям желтеют еще до наступления осени. Выявить такие участки можно, просто осматривая деревья. В таких случаях биоиндикация позволяет быстро обнаружить наиболее загрязненные местообитания [1].

Первоначально был собран исследуемый материал. Для этого было определено 9 мест сбора плодов (2013 г.), 11 (2016 г.) и 4 (2023 г.), расположенных в разных экологических зонах поселка Первомайского. На карте

разным цветом обозначены места сбора крылаток (рис. 3). Деревья под № 5, 10, 12, 13 находятся в экологически чистом районе, деревья под № 3, 4, 6, 7, 20 в районе со средней степенью загрязненности, а объекты № 1, 2, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19 в самом загрязненном районе. С каждого дерева (клен ясенелистный) было собрано по 150 экземпляров крылаток. Плоды были измерены с точностью до миллиметра (рис. 2).

Исходные данные занесены в таблицу вариационных рядов изменчивости. Для выравнивания количества плодов были введены коэффициенты, по полученным значениям построены вариационные кривые (рис. 4).

В нашем районе встречаются искусственные посадки клена ясенелистного (рис. 1) – дерево, вид рода Клен семейства Кленовые, родом из Северной Америки. Другие названия – клен американский, клен калифорнийский.



Рис. 1. Строение листьев, цветков, плодов клена



Рис. 2. Подсчет крылаток

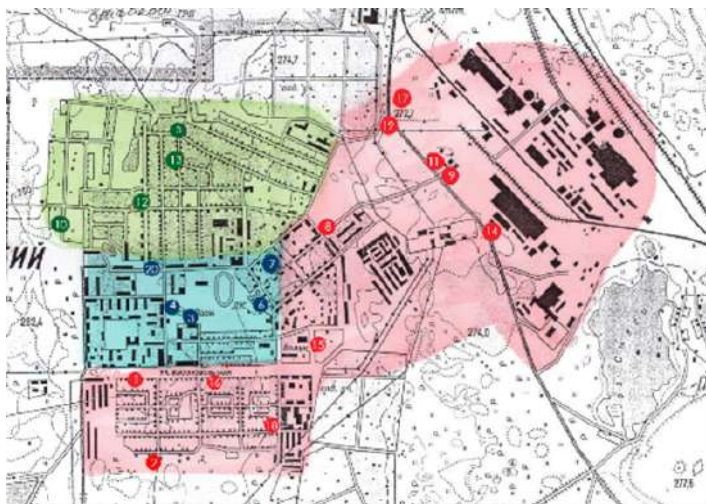


Рис. 3. Районы загрязненности воздуха п. Первомайский (розовый – грязный, синий – средний, зеленый – чистый)

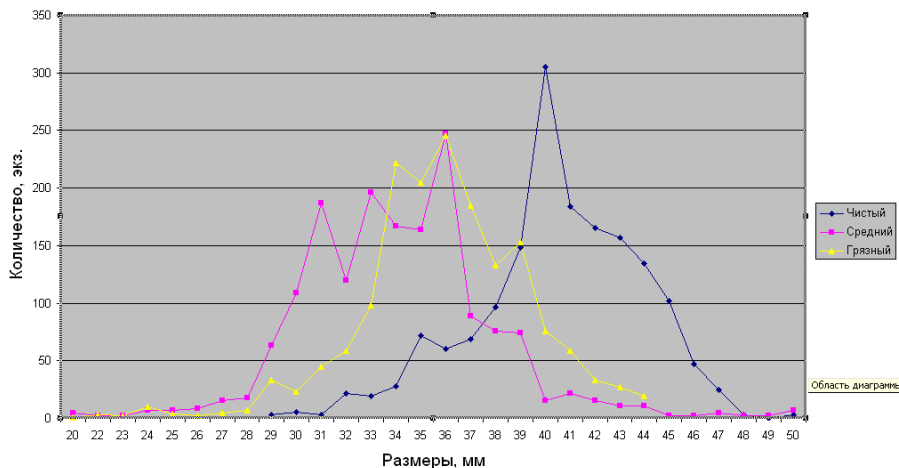


Рис. 4. Вариационная кривая размеров плодов клена

Листопадное дерево до 21 м (обычно 12–15 м) высотой и до 90 см (обычно 30–60 см) в диаметре, с неравномерной кроной. Листья супротивные, сложные непарноперистые, имеют 3, 5 (реже 7) листочков, напоминают по форме лист ясеня – отсюда и русское видовое название. Плод

крылатка, состоящая из двух крылышек с одним семенем в каждом, расположенных по отношению друг к другу под углом менее 60 градусов. Каждое крылышко около 4 см длиной. Плод созревает в августе – октябре, но остается висеть на дереве до весны.

Всего было собрано по 150 крылаток с 20 деревьев. В 2023 году собирали с деревьев, расположенных в тех же районах, что и в 2016 (рис. 3). Каждая крылатка была измерена, внесена в таблицу (5, 6, 7).

Анализ вариационных кривых показал сходства в размерах плодов клена в двух экологических зонах. В районах средней и сильной загрязненности большинство семян имели размеры 30–40 мм. В районе с наименьшей загрязненностью преобладают крылатки большего размера – от 38 до 45 мм.

Следовательно, экологическая ситуация в поселке со временем несколько изменилась. Районы средней и сильной загрязненности показали одинаковые значения длины вследствие улучшения экологической ситуации (переход на газовое отопление в частном секторе и установка более эффективных фильтров на предприятии ООО «ЦЛК-Цемент»).

Следовательно, можно сделать вывод, что семена клена ясенелистного можно использовать в качестве биоиндикатора воздушной среды.

Работа может быть продолжена на материале, собранном в других городах, местностях, областях.

Список литературы

1. Википедия : сайт. – URL : <https://ru.wikipedia.org/wiki/> (дата обращения: 16.09.2024).

2. Интернет-портал для поддержки экологических проектов Экодело : сайт. – URL : https://ecodelo.org/9559-414_bioindikatory-4_bioindikatsiya_i_biologicheskii_monitoring (дата обращения: 16.09.2024).

Гримайло Екатерина Дмитриевна, ученица 8-го класса, Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Средняя общеобразовательная школа № 28», Челябинская область.

E-mail: katagrimajlo@gmail.com.

Научный руководитель: Нургалева Анастасия Юрьевна, учитель первой квалификационной категории, Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Средняя общеобразовательная школа № 28», Челябинская область.

E-mail: nurgaleeva.nastya@list.ru.

* * *

Ответственная гидратация: формируем привычку с бутылкой воды

А. В. Давыдов

Работа посвящена обоснованию формирования экологической привычки использования бутылки для воды. В ходе экологического исследования было отобрано 28 проб воды, проведен анализ проб с использованием экологического оборудования и методик. Результаты представлены в виде таблиц.

Ключевые слова: экологическая привычка, свойства воды, питьевая вода.

Экологические привычки – современные правила сосуществования в современном обществе. Экопривычки несут в себе культурологические основы и имеют практическое значение. Так, экологическая привычка «применение многоразовой бутылки для воды» может иметь огромное значение для общества. Она решает проблему гидратации организма и «спасает» наш мир от «пластиковой катастрофы», это и одноразовая тара для напитков, и одноразовая посуда.

Но возникает вопрос, насколько экологически чистые источники воды у нас есть в повседневной жизни для использования многоразовой бутылки.

Наша гипотеза: водопроводная вода в школе и дома соответствует нормативным показателям и может быть использована для питьевых целей, то есть бутылка для воды может стать лучшей экологической привычкой для школьников.

Цель: проведение экологического исследования питьевой воды для обоснования экологической привычки использования бутылки для воды.

Задачи:

1. Провести отбор проб водопроводной воды, воды из других источников.
2. Провести исследование проб воды.
3. Сравнить результаты исследования с нормативными данными.
4. Подготовить рекомендации по формированию экопривычки.

Методы исследования: инструментальный метод с помощью прибора экологического контроля SOEKS ECOVISOR F4.

Экологические проблемы, а также загрязнение источников водоснабжения приводят к тому, что формируется мнение, что использовать воду

из-под крана становится не только неприятно, но порой и опасно. По данной причине многие выбирают бутилированную воду, которую считают безопасной. Вода, которая проходит очистку, фильтрацию, не имеет привкуса в отличие от водопроводной воды, а также сохраняет набор полезных микроэлементов.

Существуют определенные требования к качеству воды. Качества воды должны отвечать показателям СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» [2].

В настоящее время в городе Челябинске можно выделить систему централизованного водоснабжения (единственным источником питьевого, хозяйственно-бытового и промышленного водоснабжения г. Челябинска, Челябинского промузла и городов-спутников: г. Коркино, г. Копейска, г. Еманжелинска является Шершневское водохранилище на р. Миасс, работающее в каскаде с Аргазинским водохранилищем [3].

Был проведен анализ водопроводной воды, из скважин и воды из водоматов по параметру жесткости и кислотности с помощью прибора экологического контроля SOEKS ECOVISOR F4, а также определение органолептических показателей воды, что является важным этапом ее анализа на пригодность для питья и санитарных нужд. Органолептическими свойствами воды называются те ее параметры, которые воспринимаются органами чувств человека и оцениваются по интенсивности их восприятия.

Для последующего анализа результатов мы руководствовались классификацией вод по Ph [1].

Обозначения прибора SOEKS ECOVISOR F4 по уровню жесткости:

- 0–50 – идеальная питьевая вода;
 - более 250 – вода средней жесткости (пить не рекомендуется);
 - более 300 – жесткая вода;
 - более 500 – опасна для здоровья.
- Пробы воды из скважин были взяты в СНТ Челябинской области, представлены в таблице 2.

По уровню жесткости идеальной по всем исследуемым показателям оказалась проба из скважины № 2 Харлуши. Самая жесткая вода в СНТ Вишневы. Стоит отметить, что высокая жесткость ухудшает органолептические свойства питьевой воды, придавая ей горьковатый вкус и оказывая отрицательное действие на органы пищеварения. Соли кальция и магния, соединяясь с животными белками, которые мы получаем из еды, оседают на стенках пищевода, желудка, кишечника, осложняют их перистальтику

(сокращение), вызывают дисбактериоз, нарушают работу ферментов и в конечном итоге отравляют организм. Постоянное употребление воды с повышенной жесткостью приводит к снижению моторики желудка и накоплению солей в организме.

Следующим этапом было исследование проб воды из водоматов, расположенных в разных районах г. Челябинска.

Таблица 1 – Классификация вод по Ph

Группа воды	Значение Ph
Сильнокислая	До 3,0
Кислая	Более 3,0 до 5,0
Слабокислая	Более 5,0 до 6,5
Нейтральная	Более 6,5 до 7,5
Слабощелочная	Более 7,5 до 8,5
Щелочная	Более 8,5 до 9,5
Сильнощелочная	Более 9,5

Таблица 2 – Пробы воды из скважин

№ пробы	Наименование пробы	ppm	Ph.	Прозрачность	Запах
1	СНТ Вишневым, Д. 1169	330	7	+	–
2	Большие Харлуши	183	7	+	–
3	Харлуши скважина №2	68	7	+	–
4	Харлуши скважина №7	182	7	+	–
5	Сад Железнодорожник, Бутаки	226	7	+	–

Таблица 3 – Пробы воды из водоматов

№ пробы	Наименование пробы	ppm	Ph.	Прозрачность	Запах
1	Водомат «Налей воды»	0	7	+	–
2	Водомат «Третий кран»	0	7	+	–
3	Водомат «Живая вода»	0	7	–	–
4	Водомат «Водоробот»	10	7	+	–
5	Водомат «Водолей»	12	7	–	ржавчина

Таблица 4 – Пробы водопроводной воды

№ пробы	Наименование пробы	ppm	Ph	Прозрачность	Запах
1	Проспект Победы, 291	22	7	+	–
2	Проспект Победы, 293	88	7	+	–
3	Проспект Победы, 289	211	7	+	–
4	Проспект Победы, 289а	135	7	+	–
5	Проспект Победы, 293в	107	7	+	–
6	Молодогвардейцев, 39б	195	7	+	–
7	Университетская набережная, 22	169	7	+	–
8	Университетская набережная, 36	142	7	+	–
9	Шмакова, 39а	107	7	+	–
10	Комарова, 41	202	7	+	–
11	Кашириных, 159	178	7	+	–
12	Солнечная, 74	168	7	+	–
13	Комсомольский проспект, 24	155	7	+	–
14	Лобырина, 13	118	7	+	–
15	Столовая	114	7	+	–
16	Столовая	174	7	+	–

Вода из водоматов соответствует ГОСТу кроме водомата «Водолей».

Заключительным этапом исследования стало изучение проб водопроводной воды.

Результаты исследования органолептических показателей водопроводной воды из разных районов г. Челябинска показали, что водопроводная вода пригодна для питья и соответствует ГОСТу.

Кислотность воды обычно характеризуют значением водородного показателя (рН), который для водопроводной воды имеет значения от 6 до 9. Значения водородного показателя (рН) в исследуемых образцах воды соответствуют ПДК во всех исследуемых районах г. Челябинска. Наша гипотеза подтвердилась, Водопроводная вода в школе и дома соответствует нормативным показателям и может быть использована для питьевых целей, а бутылка для воды может стать лучшей экологической привычкой для школьников.

Список литературы

1. Аксенов, В. И. Химия воды: Аналитическое обеспечение лабораторного практикума : учеб. пособие / В. И. Аксенов, Л. И. Ушакова,

И. И. Ничкова ; под общ. ред. В. И. Аксенова ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Урал. федер. ун-т. – Екатеринбург : Издво Урал. ун-та, 2014. – 140 с.

2. Информационно-правовой портал Гарант.ру : официальный сайт. – Москва. – URL : <https://base.garant.ru/406508041/>.

3. Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов Консорциум кодекс. – URL : <https://docs.cntd.ru/document/553126464?marker> (дата обращения: 10.09.2024).

Давыдов Алексей Валентинович, ученик 8И класса, МАОУ «ОЦ № 1», г. Челябинск.

E-mail: lyosha7890@gmail.com.

Научный руководитель: Эсман Галина Евгеньевна, канд. пед. наук, заместитель директора по НР, МАОУ «Образовательный центр № 1».

E-mail: esmangalina98@gmail.com.

* * *

Экотуризм для школьников как призыв к сохранению растений на особо охраняемых природных территориях Челябинской области

С. К. Дегтярева

В работе рассматривается необходимость создания экологических клубов для школьников на базе образовательных организаций с целью развития экотуризма на особо охраняемых природных территориях с получением практических знаний о способах сохранения растительного мира. Основная идея: открытие экоклубов на базе образовательных организаций, туристические поездки с целью получения школьниками практических навыков по охране и сохранению растений Челябинской области.

Ключевые слова: особо охраняемые природные территории Челябинской области, экологическое равновесие планеты, экологический этикет, экотуризм, экоклуб.

Особо охраняемые природные территории Челябинской области – уникальные территории, которые включают в себя природные комплексы и объекты, имеющие особую экологическую ценность. Они достаточно подробно описаны в научной литературе и туристических справочниках. Однако мы, школьники, имеем лишь теоретические знания о природных комплексах своего региона, а также способах охраны и сохранения их [2].

В современном мире и режиме постоянной занятости школьникам не хватает наглядного восприятия биоразнообразия родного края и практических знаний в области экологического этикета.

Цель проекта: определить необходимость создания экоклубов для школьников на базе образовательных учреждений с целью развития экотуризма на особо охраняемых природных территориях с получением практических знаний о способах сохранения растительного мира.

Реализация проекта – открытие экоклубов как способ изучения экологического этикета.

Человек значительно влияет на экологию Земли, и из-за этого исчезают многие виды растений. Поэтому их необходимо сохранять, ведь исчезновение даже одного вида флоры может повлиять на экологическое равновесие на нашей планете. Да и просто для того, чтобы наши потомки могли увидеть эти растения [2].

Челябинская область входит в топ-10 регионов с потенциалом по развитию экотуризма. Наш регион богат природными ресурсами и красивыми пейзажами, привлекает все больше туристов, которые хотят насладиться красотами природы и одновременно заботиться о ее сохранении. Таким образом, экологический туризм в Челябинской области не только приносит экономическую выгоду, но и способствует сохранению природных ресурсов и укреплению экологической культуры в обществе [3].

Открытие экоклуба – способ изучения экологического этикета.

Во многих государствах само понятие «экотуризм» стало уже синонимом слова «эковоспитание». Хотелось, чтобы и в нашей области в понимании жителей эти слова были неразрывно связаны между собой. Считаю, что экологический этикет необходимо изучать со школьной скамьи. В настоящий момент концепция «экотуризма» понятна лишь узкому кругу специалистов, мало кто среди обычных обывателей четко представляет, чем этот вид туризма отличается от обычного отдыха на природе.

Предлагаю открытие экоклубов на базе образовательных организаций, с совершением туристических поездок с целью ознакомления школьников и получения ими практических навыков по охране и сохранению растений Челябинской области. Задачей экоклуба является научить школьников относиться к природе сознательно и бережно.

Реализация экоклубов возможна в рамках дополнительного образования. Активисты клуба будут реализовывать среди школьников принципы повышения экологического, культурного, природоохранного сознания, включающего экологическое просвещение и принцип «бережного» природопользования.

На основе полученных теоретических знаний о редких и исчезающих видах растений Челябинской области, о поведении на особо охраняемых природных территориях школьники будут совершать выездные экотуры. Наглядно школьникам будут показывать редкие растения, рассказывать интересные факты о заповедном месте посещения, учить бережному отношению к природе. Одним словом, применять полученные теоретические знания на практике. Также возможно в рамках экотура проводить очистку территории путем сбора встречающегося на пути мусора.

На основе исследования был проведен опрос. Разработана анкета исследования на тему «Экокультура жителей Челябинской области», которая состояла из 3 вопросов. Данная анкета помогла изучить отношение школьников к получению знаний в области экологии. Объединив анкеты по возрастным группам, представляю опрос в виде диаграмм.

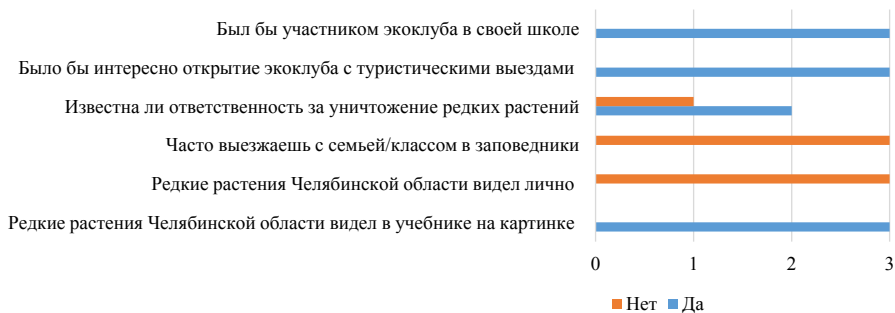


Рис. 1. Возрастная группа 30–50 лет

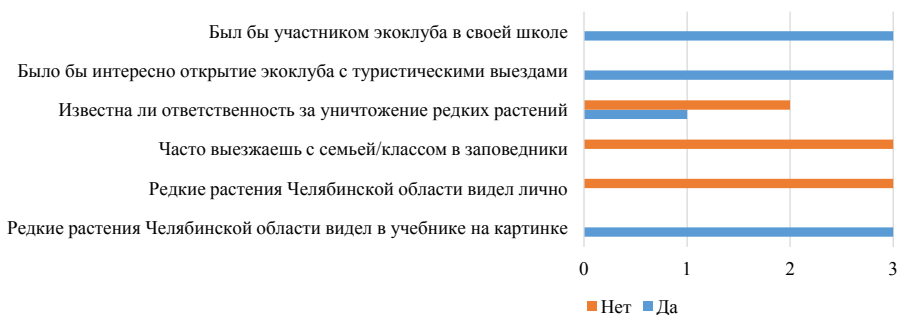


Рис. 2. Возрастная группа 50–65 лет

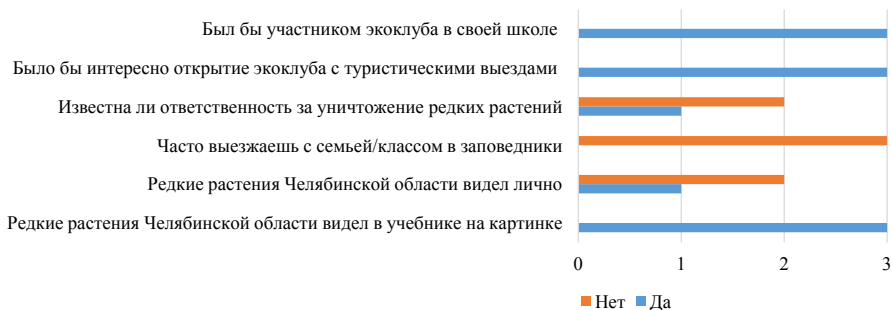


Рис. 3. Возрастная группа 10–20 лет

Исходя из данных, полученных при опросе, мы можем сделать вывод о том, что все опрошиваемые читали в учебнике и видели картинки редких растений Челябинской области вне зависимости от их возраста, но только один человек видел лично. Хотелось бы обратить внимание на низкое зна-

чение в вопросе о частоте выездов в национальные парки/заповедники жителей. Почти всем опрашиваемым известно об имеющейся ответственности в Российской Федерации за уничтожение редких и исчезающих растений. Абсолютно всем опрашиваемым, вне зависимости от их возраста, было бы интересно открытие экоклубов и непосредственное участие в них.

В ходе проведенной работы было установлено, что экологический туризм в Челябинской области не только предлагает уникальные возможности для отдыха и развлечения, но и является важным инструментом для защиты природы и биоразнообразия. Экотуризм успешно развивается на территории Челябинской области, правительство РФ ежегодно финансирует развитие инфраструктуры для экологического туризма [4]. Школьникам как будущему гармонично развитому обществу России необходимы знания в области экологического этикета. Создание экоклуба на базе образовательного учреждения поможет школьникам получать знания о биоразнообразии родного края, сформировать экологическую культуру, природоохранное сознание, познакомить с природными комплексами. Обращая внимание на проблемы экологической среды, мы оберегаем ее от разрушений [1].

Список литературы

1. Гиттис, М. С. Челябинская область : краткий справочник / М. С. Гиттис, А. П. Моисеев. – Челябинск : АБРИС, 2008.
2. Лагунов, А. В. Особо охраняемые природные территории Челябинской области: на пути к системе. Проблемы экологии, экологического образования и просвещения в Челябинской области / А. В. Лагунов. – Челябинск, 2004.
3. Челябинский экотуризм – перспективная отрасль, которая нуждается в поддержке и развитии потенциала. – URL : <https://dzen.ru/a/ZNDgIL7DPzySh1G>.
4. Государственное бюджетное учреждение «Особо охраняемые природные территории «Челябинской области». – URL : <https://oopt.gov74.ru/>.

Дегтярева София Константиновна, ученица 5-го инженерного класса, МАОУ «Лицей № 97 г. Челябинска».

Научный руководитель: Толмачева Наталья Павловна, учитель физики, МАОУ «Лицей № 97».

E-mail: psi_67@mail.ru.

* * *

Литературная тропа

Д. И. Зайцева, В. В. Зайцева

В наш век видеоигр, телевизоров и интернета зачастую сложно отвлечь детей от экрана монитора и заинтересовать их обычной бумажной книгой. Объединив объекты «Цветущего сада», мы решили проложить литературную тропу, чтобы пройдя по ней, мы увидели и узнали, как живут и дружат слово и природа.

Ключевые слова: цветущий сад, книга, литературная тропа, арт-объекты.

Школьный двор – часть образовательной среды, в которой протекает процесс социализации, воспитания и развития личности ребенка. Эта среда должна быть функциональна и комфортна, так как не только является составляющей частью процесса обучения, но и местом проведения свободного времени.

Наш школьный двор – это цветущий сад! Здесь множество клумб, радующих глаз с ранней весны и до осенних заморозков, причудливых пеньков и фигур сказочных героев. Все это создано руками учащихся, педагогов и родителей, в результате реализации проекта «Школьный сад моей мечты».

Круглый год наш двор наполнен взрослыми и детьми. Сюда приходит много гостей, чтобы отдохнуть и вспомнить свои школьные годы.

У нас появилось желание совершенствовать не только внешний облик школьного сада, но и свою речь, читать и писать стихи, любить слово и через слово познавать мир. Обо всем на свете может рассказать умело найденное слово.

В наш век видеоигр, телевизоров и интернета зачастую сложно отвлечь детей от экрана монитора и заинтересовать их обычной бумажной книгой. Как решить эту проблему? Что нужно сделать, чтобы привить детям любовь к чтению? Над этим вопросом сегодня ломают голову родители и педагоги, ученые и психологи.

У нас есть своя идея решения проблемы!

Объединив объекты «Цветущего сада», мы решили проложить литературную тропу, чтобы пройдя по ней, мы увидели и узнали, как живут и дружат слово и природа.

Цель проекта: организация пространства, позволяющего обеспечить эстетическую среду, процесс обучения и воспитания посредством создания литературной тропы.

Чтобы достичь цели, нужно решить следующие **задачи**:

1. Создать проектную команду.
2. Привлечь к реализации проекта единомышленников из числа педагогов, учащихся школы, родительской общественности и социальных партнеров.
3. Разработка подпроектов: «Поэзия за штурвалом» – конкурс чтецов, «Там, на неведомых дорожках...» – квест-игра, «Невыдуманная история» – литературная гостиная.
4. Воспитание речевой культуры обучающихся, отработка навыков публичного выступления, самостоятельного литературного творчества, культурного поведения и общения.
5. Организация разновозрастного и разноуровневого общения учащихся с привлечением родителей, педагогов и социальных партнеров.
6. Обеспечить масс-медийное сопровождение проекта.

Этапы реализации проекта

Подготовительный (апрель 2021 года – май 2021)

1. Проведение экспертизы экологического и эстетического состояния школьной территории.
2. Разработка схемы школьного двора: зонирование территории.
3. Создание проектной группы и распределение обязанностей между членами команды.

Проектировочный (май 2022 – август 2022 года)

1. Разработка КТП курса внеурочной деятельности.
2. Разработка маршрутов «Литературной тропы».
3. Выпуск буклета «Цветущий сад» и сборника творческих работ учащихся «Школьный сад моей мечты».

Практический (сентябрь 2022 – сентябрь 2024 года)

1. Реализация курса внеурочной деятельности общекультурной направленности «Литературная тропа».
 2. Проведение литературной гостиной «Поэзия за штурвалом».
 3. Проведение квест-игры «Сказочной тропой».
 4. Страница Литературный фестиваля «Невыдуманные истории».
- Освещение деятельности по реализации проекта «Литературной тропы» на школьном сайте и в СМИ.

Механизм реализации

Разработка подпроектов.

1. «Поэзия за штурвалом». Поэтические прогулки (И. Бунин, С. Есенин, М. Цветаева)

Установить штурвал там, где можно сесть кружком, и читать стихи. Читающий выходит к штурвалу!

2. «Там, на неведомых дорожках...», квест-игра. (Беличий домик, колодец, мельница, избушка Бабы Яги, пеньки.)

Лингвистика, этимология, фольклор оживают на сказочной тропе и становятся близкими и понятными детям. Появляется интерес, новые планы и новые экскурсии с другими сказочными героями.

3. «Невыдуманная история» – литературная гостиная.

– «Куст сирени» А. Куприн

– «Алые паруса» А. Грин

– «Бежин луг» И. Тургенев (Привал)

Планируемые результаты и социальные эффекты

Литературная тропа

Что даст? Чему научит каждого?

- научит находить удовольствие в преодолении трудностей;
- нацелит на радость познания и учения;
- пробудит потребность содержательной жизни;
- даст возможность ощутить красоту общения с природой и людьми;
- оставит добрые воспоминания о детстве.

Благодаря этому постепенно будет складываться следующая система отношений:

К людям сопереживающее

К родным преданное

К жизни радостное

К труду уважительное

К действительности созидательное

К общему достоянию бережливое

К самому себе требовательное

К родителям заботливое

К друзьям доброжелательное.

Пройдя по литературной тропинке, мы находим «Золотой ключик» с таким же трудом, как Буратино, и входим в мир удивительной действительности с таким же нетерпением и радостью, как Буратино. А труд и долг начинают определять наше сознание и нашу личность.

Список литературы

1. Авраменко, И. М. Деревья и кустарники в ландшафтном дизайне / И. М. Авраменко. Москва : Аделант, 2009. – 136 с.
2. Аллен, Д. Motion 3. Дизайн и анимация графики в Final Cut Studio 2 (+ DVD-ROM) / Д. Аллен. – Москва : ЭКОМ Паблицерз, 2008. – 560 с.
3. Астахова, Е. Ландшафтный дизайн / Е. Астахова, Т. Крупа, М. Череватенко. – Москва ; Белгород ; Харьков : Книжный клуб «Клуб семейного досуга», 2009. – 326 с.
4. Белочкина, Ю. В. Искусство ландшафтного дизайна. Мастер-класс специалиста / Ю.В. Белочкина. – Москва : Феникс ; Фолио, 2006. – 352 с.
5. Буковецкая, О. Дизайн текста: шрифт, эффекты, цвет / О. Буковецкая. – Москва : ДМК, 2000. – 304 с.
6. Бхаскаран. Л. Анатомия дизайна. Реклама, книги, газеты, журналы / Л. Бхаскаран. – Москва : АСТ, 2006. – 256 с.

Зайцева Дарья Игоревна, ученица 10А класса, МОУ «СОШ № 24», Челябинская область.

Зайцева Виктория Витальевна, ученица 10А класса, МОУ «СОШ № 24», Челябинская область.

Научный руководитель: Абросимова Наталья Александровна, заместитель директора по ВР, МОУ «СОШ № 24», Челябинская область.

E-mail: zavuch24@mail.ru.

* * *

Проект по благоустройству пришкольной территории «Цветущий сад»

Т. А. Захаров

Проект позволяет за счет вовлечения обучающихся, их родителей и педагогических работников в совместную общественно значимую деятельность по благоустройству территории школьного двора решать в единстве задачи по формированию гражданской, творчески активной, физически здоровой личности. Прививает детям любовь к труду и формирует у них экологическую культуру.

Ключевые слова: благоустройство, труд, волонтерство, экологическая культура, рутарий.

Школьный двор – это планета детства, это место, где мы проводим большую часть времени. И нам небезразлично, как он выглядит. Видя ежедневно ухоженные, красивые, всегда цветущие клумбы, мы не только будем получать положительные эмоции, но и учиться оберегать красоту, создавать ее своими руками.

Но как привести в соответствие прилегающую территорию? Волонтерский отряд «Алые паруса» решил разработать проект по благоустройству пришкольной территории.

Цель проекта: создание эстетически и экологически привлекательное пространство возле школы за счет посадки саженцев деревьев, кустов, цветов с использованием элементов ландшафтного дизайна.

Задачи проекта:

1. Привлечь внимание учащихся к решению актуальных проблем школы.
2. Формировать у учащихся экологическую культуру, эстетический вкус, умение реализовать конкретные шаги по благоустройству территории школы.
3. Привлечь педагогов, учащихся школы, родительскую общественность и социальных партнеров к решению вопросов по улучшению эстетического оформления школы.
4. Создать вокруг школы воспитывающее пространство.

2017 год был объявлен Годом экологии. На нашем пришкольном участке произошли значительные перемены:

- проведена крупномасштабная вырубка аварийных деревьев (80 штук древовидных ив и кленов);
- сформированы новые клумбы;
- начата работа по декорированию пней.

После спиливания старых деревьев территория школы стала светлой и просторной, но появилась проблема ее благоустройства. Вариантов решения проблемы возникло великое множество.

В 2019 году в школе состоялся конкурс эскизов проектов «Школьный сад твоей мечты». Команды классов предложили свои креативные идеи благоустройства пришкольной территории с использованием ландшафтного дизайна. На конкурсе присутствовали преподаватели и студенты Южно-Уральского государственного аграрного университета и Института агроэкологии. В результате была разработана схема зонирования школьного двора.

В мае 2020 года по инициативе волонтерского отряда «Алые паруса» при поддержке депутата собрания депутатов КГО, администрации школы, Совета старшеклассников и родительской общественности в школе стартовал конкурс по благоустройству пришкольной территории «Школьный сад твоей мечты». Каждый класс получил задание благоустроить пенек. Команды из родителей, детей и педагогов выбирали участки и занимались благоустройством. Школьный двор преобразился, на нем появились новые интересные проекты. Команды реализовывали смелые, креативные идеи. В конкурсе «Школьный сад твоей мечты» приняли участие 10 команд.

В сентябре 2020 года проведен школьный праздник, на котором подводились итоги конкурса.

В 2021 году разработан проект «Литературная тропа».

В 2022 году реализован проект «Пройдем по военной литературной тропе».

Ожидаемые результаты проекта:

- реализацией проекта охвачено: 30 работников школы; 620 учеников; 52 родителя; 1 депутат;
- все проекты представляли собой рутарии.

Рутарий – это оригинальная ландшафтная композиция из корней, стволов, веток, коры, коряг, а также вспомогательных элементов декора. Происходит заимствованное название рутарий от английского «root», что означает корень. Таким образом, это поляна корней или сад корней, которые симпатично сложены в причудливую композицию.

Таблица 1 – Видовой состав деревьев и кустарников, высаженных на территории школы в 2018–2024 гг.

№ п/п	Название вида	Количество
1	Голубая ель <i>Picea pungens</i>	3
2	Клен ясенелистный – лат. <i>Acer negundo</i> , или клен американский	15
3	Тополь бальзамический – лат. <i>Populus balsamifera</i>	11
4	Береза повислая – лат. <i>Betula pendula</i> , или береза бородавчатая – лат. <i>Betula verrucosa</i>	1
5	Сосна обыкновенная – лат. <i>Pinus sylvestris</i>	20
6	Липа сердцевидная, или липа мелколистная – лат. <i>Tilia cordata</i>	5
7	Каштан конский, или эскулус – лат. <i>Aesculus</i>	3
8	Рябина <i>Sorbus aucuparia</i>	20
9	Осина <i>Populus tremula</i>	8
10	Лиственница <i>Larix</i>	3
11	Дуб <i>Quercus</i>	5
12	Ирга <i>Amelanchier</i>	3
13	Рябинник <i>Sorbaria</i>	3

1. С сентября 2019 года на школьном дворе проводится цикл учебных и внеурочных занятий по биологии и географии, музыке, литературе и изобразительному искусству. Территория школьного двора стала площадкой для научной и исследовательской работы обучающихся. Здесь проводятся экскурсии. После экскурсий дети рисуют и пишут стихи.

2. Обеспечен комплексный подход к воспитанию гражданственности, патриотизма, экологической культуры, трудолюбия.

3. Обобщены знания о декоративном оформлении и благоустройстве школьной территории.

4. Созданы условия для организации учебно-воспитательного процесса и проведения мероприятий, способствующих духовному сближению детей и взрослых, рождению общих интересов и увлечений.

5. Создано место отдыха и общения для школьников в свободное от уроков время.

Заключение

Проблема благоустройства пришкольной территории нашла понимание у окружающих нас людей, родителей, обучающихся, социальных

партнеров. Проект «Цветущий сад» поэтапно успешно реализуется. Его продолжением может стать создание литературного дворика и ботанического сада. Возможна разработка цикла учебных и внеурочных занятий по биологии и географии, музыке и изобразительному искусству. Благоустроенная территория школьного двора – это площадка для научной и исследовательской работы обучающихся. Здесь проводятся экскурсии, на которых дети учатся наблюдать природу, любоваться ею. После экскурсий дети рисуют и пишут стихи.

Список литературы

1. Авраменко, И. М. Деревья и кустарники в ландшафтном дизайне / И. М. Авраменко. – Москва : Аделант, 2009. – 136 с.
2. Аллен, Д. Motion 3. Дизайн и анимация графики в Final Cut Studio 2 (+ DVD-ROM) / Д. Аллен. – Москва : ЭКОМ Паблишерз, 2008. – 560 с.
3. Астахова, Е. Ландшафтный дизайн / Е. Астахова, Т. Крупа, М. Череватенко. – Москва ; Белгород ; Харьков : Книжный клуб «Клуб семейного досуга», 2009. – 326 с.
4. Белочкина, Ю. В. Искусство ландшафтного дизайна. Мастер-класс специалиста / Ю. В. Белочкина. – Москва : Феникс ; Фолио, 2006. – 352 с.
5. Буковецкая, О. Дизайн текста: шрифт, эффекты, цвет / О. Буковецкая. – Москва : ДМК, 2000. – 304 с.
6. Бхаскаран, Л. Анатомия дизайна. Реклама, книги, газеты, журналы / Л. Бхаскаран. – Москва : АСТ, 2006. – 256 с.
7. Головач, В. В. Дизайн пользовательского интерфейса (v 1.2) / В. В. Головач. – Москва, 2000. – 917 с.
8. Ильинская, Н. Восстановление исторических объектов ландшафтной архитектуры / Н. Ильинская. – Ленинград : Стройиздат, Ленингр. отд-е.

Захаров Тимофей Андреевич, ученик 6Б класса, МОУ «СОШ № 24», Челябинская область.

Научный руководитель: Абросимова Наталья Александровна, заместитель директора по ВР, МОУ «СОШ № 24», Челябинская область.

E-mail: zavuch24@mail.ru.

* * *

ЭтноЭкоПарк «Деревня Булатово»

В. Р. Исин

В статье рассматриваются вопросы истории образования башкирского поселения – деревня Булатово, на территории которой располагается две ООПТ: Булатовский бор и геологический разрез фтанитов. Описывается этногенез и материальная культура башкирского народа. Обосновывается актуальность создания этно-экологического тура по данной территории в форме этноэкопарка – комплекса, объединяющего элементы традиционной культуры и принципы экологического подхода к природопользованию. Этноэкопарк будет служить местом отдыха, образования и развития экологического туризма, где отдыхающие будут знакомиться с историей народа, национальными обрядами, традициями, национальной кухней.

Ключевые слова: Булатовский бор, геологический разрез фтанитов, малая родина, экологический туризм, этноэкопарк.

Каждому человеку дорого и близко то место, где он родился и вырос. Из множества таких маленьких родных уголков, как наша деревня Булатово, и состоит великая Россия. Корни мои отсюда, здесь мой дом, здесь живут мои родные. Малая родина... Я горжусь своей малой родиной и считаю, что наш край нисколько не хуже известных туристических маршрутов, и у нас есть на что посмотреть и что показать. Нигде больше на всем земном шаре нет таких бескрайних просторов, чистых рек и голубого неба, как у нас. На наш взгляд, экологическое и этнографическое наследие моей родной деревни Булатово имеет весомое значение и достойно того, чтобы о нем знали жители Челябинской области и даже России. Но самое главное: как привлечь туристов в наш край, как сделать предлагаемый туристический маршрут интересным и запоминающимся?

В Челябинской области уже есть примеры организации этнотуризма, где отдыхающие знакомятся с историей народа, национальными обрядами, традициями, пробуют блюда национальной кухни, и все это происходит в естественной среде проживания этноса. Вот и мы предлагаем на территории нашей деревни Булатово организовать ЭтноЭкоПарк.

Новизна данной исследовательской работы заключается в разработке проекта ЭтноЭкоПарка, отличного от туров, представленных на туристском рынке Челябинской области. ЭтноЭкоПарк – это организованная площадка, озелененная территория многофункционального назначения, приближенная к естественным условиям обитания, где можно познакомиться

с национальной культурой, верованиями и традициями разных народов, разновидность музея под открытым небом. Он ориентирован на индустрию отдыха и развлечений. Часто в этноэкопарках можно поучаствовать в различных мастер-классах по изготовлению аутентичных изделий, национальных блюд, примерить на себя традиционную одежду, побыть участником одной из реконструкций или научиться национальному танцу. В ЭтноЭкоПарке человек активно взаимодействует с окружающей природой, внедряет «зеленые технологии» в быт, знакомится с многообразием окружающего мира.

Деревня Булатово располагается на Зауральской холмистой возвышенной равнине, на левом берегу р. Увелька, в пределах лесостепной зоны, в северо-восточной части Уйского муниципального района Челябинской области. Географические координаты: 54°40' с. ш., 60°30' в. д. У деревни Булатово располагается Булатовский бор – ботанический памятник природы областного значения (объявлен постановлением Челябинского облисполкома № 669-3 от 28.12.1973 года). Бор выполняет почвозащитные, влагосберегающие и средообразующие функции. Островной Булатовский бор расположен в северо-восточной части Уйского района в полутора километрах южнее деревни Булатово на землях Гослесфонда Уйского лесхоза. Площадь бора составляет 728 гектаров. Почвы подзолистые и черноземы. Местность ровная. Древесные культуры представлены в большинстве своем хвойными породами – сосной обыкновенной, из лиственных произрастает береза бородавчатая, осина. В подлеске произрастают кустарники: шиповник, рябина, кизильник, малина, боярышник, ракитник, вишня и др. Травянистые растения представлены следующими видами: борщевик сибирский, борец высокий, володушка волосистая, дудник лесной, чина Гмелина. Травы пониже – василек шероховатый, золотарник, кровохлебка, герань лесная, колокольчик сборный. В нижнем ярусе растут клубника, костяника, грушанка, земляника, очанка. Из охраняемых травянистых растений произрастают: гвоздика иглолистная, горичцвет весенний, горнолистник колючий, княжик сибирский. Зеленые мхи встречаются крайне редко. Большое разнообразие шляпочных грибов: опята осенние, подберезовик, белый гриб, груздь белый, волнушки и др. Животный мир разнообразен: заяц, куница, косуля, хорь, барсук, лисица, горностай. Птицы: куропатки белые и серые, глухарь, серая ворона, тетерев, ворон, дятел пестрый, сорока, горлица, сойка, поползень, дрозд, синица, иволга и др. Из хищных птиц обитают: коршун, сокол, ястреб, сова. Из насекомых: жуки, бабочки, стрекозы, пауки, осы, слепни, шмели, муравьи и др.

Севернее Булатовского бора, в полутора километрах, у деревни Булатово на правом берегу реки Увелька расположен государственный памят-

ник природы – Геологический разрез фтанитов (объявлен постановлением Челябинского облисполкома № 553 от 23.12.1985 года).

Памятник природы областного значения расположен на землях ООО «Сокол» и охраняется указанным сельскохозяйственным предприятием. Представляет собой скальные выходы черных углесодержащих кремнистых пород граитоцитов высотой около 30 метров, протянувшихся вдоль правого берега реки Увелька на 400 метров. Вместе с афиритами базальтового состава сланцы характеризуют низы стратиграфического разреза Уральской геосинклинали. Содержит остатки органики (граитоциты, радиолярии, акритархи) нижнего силура. Данный разрез имеет большое научно- познавательное значение.

Проектирование ЭтноЭкоПарка «д. Булатово»

В ЭтноЭкоПарке туристам будет предложена пешеходная экскурсия «Геологический разрез фтанитов» – «Булатовский бор», где путешественники могут полакомиться ягодами, пособирать грибы, отдохнуть в лесной прохладе. Для этого необходимо обустроить экологическую тропу на границе Булатовского бора, так как любая хозяйственная деятельность на территории ботанического заказника запрещена. Далее туристическая группа возвращается в башкирский стан – обустроенную для их приема юрту, жилище кочевников-башкир, где посетители могут увидеть экспонаты – предметы обихода, которыми пользовались в повседневной жизни башкиры, отведать местных деликатесов. На территории ЭтноЭкоПарка можно провести:

1. Мастер-классы по изготовлению национальной одежды, приготовлению национальных блюд башкирской кухни, лоскутному шитью, войлоковалянию, изготовлению сувениров из бересты.

2. Практические занятия по сборке и разборке юрты (для младшего и старшего школьного возрастов).

3. Выходы на реку Увелька для ловли рыбы.

Здесь каждый желающий может:

– Заглянуть в настоящее жилище башкир – юрту, увидеть, как она обустроена.

– Приготовить на костре и отведать национальные башкирские блюда бешбармак, бауэрсак; правильно заварить и испить ароматный чай, попробовать кумыс, айран и т. д.

– Попробовать сервировать стол из традиционных блюд с использованием традиционной посуды из бересты.

– Поучаствовать в традиционных играх и забавах, спортивных состязаниях: борьбе на кушаках «Курейше», испытать себя на меткость

в стрельбе из лука, беге наперегонки (йугереш), беге в мешках, бою с мешками, влезании на намыленный шест, беге с яйцом в ложке, перетягивании тканого полотенца, рубке лозы и др.

- Примерить традиционную национальную одежду.
- Познакомиться с башкирскими музыкальными инструментами, попробовать поиграть на них, разучить башкирскую песню или танец.
- Поучаствовать в национальном обряде очищения дымом, очищаясь при этом от болезней и злых духов.
- Провести фото- видеосъемку на территории комплекса.

Можно сделать **вывод**, что у нас присутствует богатая ресурсная база деревни Булатово для развития этнографического и экологического туризма, на основании которой был и спроектирован комплексный однодневный тур.

К итогам работы можно отнести вывод о том, что организация данного тура очень выгодна. Так как разработанный в рамках работы проект позволит расширить туристско-рекреационное предложение Соколовского сельского поселения, появятся новые рабочие места, что будет способствовать росту социально-экономического благосостояния местного населения.

Список литературы

1. Бутузов, А. Г. Этнокультурный туризм : учеб. пособие / А. Г. Бутузов. – Москва : КНОРУС, 2013. – 248 с.
2. Воронкова, Л. П. Современное состояние и перспективы развития этнографического туризма / Л. П. Воронкова. – Москва : МАКС Пресс, 2011. – 76 с.
3. Зданович, С. Я. Народы Южного Урала: история и культура : учеб. пособие / С. Я. Зданович, Т. В. Любчанская. – Челябинск : ЧелГУ, 2006. – 305 с.

Исин Вадим Рамильевич, ученик 9-го класса, МБОУ «Мирненская СОШ», Уйский муниципальный район, Челябинская область.

Научный руководитель: Крупина Татьяна Николаевна, отличник народного просвещения, учитель географии-биологии, МБОУ «Мирненская СОШ», Уйский муниципальный район, Челябинская область.

E-mail: tatyana-krupina@yandex.ru.

* * *

Экологическое состояние моей школы

В. В. Искакова

Проект направлен на изучение и улучшение экологической обстановки в нашей школе. В ходе проекта изучаются различные экологические факторы, влияющие на здоровье учащихся. На основе полученных данных будут разработаны рекомендации по улучшению экологической ситуации в школе.

Ключевые слова: экология, школа, загрязнение воздуха, озеленение, интенсивность движения транспорта.

В условиях современной жизни практически ни одно общеобразовательное учреждение не может заявить о полном экологическом благополучии. Приоритетность экологического образования сегодня признана всем мировым сообществом. Поэтому в настоящее время люди стали все больше внимания обращать на состояние территорий, прилегающих к их дому, месту работы, учебным заведениям и другим объектам социального значения. И многие из указанных территорий зачастую требуют значительного благоустройства. Школьники имеют слабое представление об экологическом состоянии окружающей среды, но каждому грамотному человеку необходимо знать, в каких экологических условиях он учится, работает, живет. Экология школы, где мы с вами проводим большую часть времени, влияет на наше здоровье, внутреннее состояние и психику. Именно поэтому я решила выбрать тему «Экологическое состояние моей школы» для своей исследовательской работы, ведь я уверена, что она очень актуальна в наше время, время инноваций и технологий.

Цель работы: определение экологического состояния школы.

Задачи:

- изучить литературу, используя разные источники информации по данной теме;
- ознакомиться с методами изучения экологического состояния окружающей среды;
- провести расчеты по методикам;
- проанализировать результаты, соотнести с нормами;
- сделать выводы об экологическом состоянии школы.

Гипотеза: в условиях современной жизни практически ни одно общеобразовательное учреждение не может заявить о полном экологическом благополучии.

МБОУ «Мирненская СОШ» расположена в тихом и спокойном поселке Мирный Уйского района Челябинской области. Дата постройки 2 сентября 1929 года. Рядом со школой расположены жилые дома, магазины, салон красоты. Также в нескольких метрах от школьных ворот расположена проезжая часть. Школа имеет 3 этажа. В ней обучаются 180 учеников. Число классных комнат равно 28. Кроме них, в школе есть спортзал, столовая, библиотека, актовый зал, раздевалка, учительская, музей и другие помещения.

Исследование освещенности классных комнат

Во всех обследуемых школьных помещениях присутствует боковое естественное левостороннее освещение в соответствии с санитарно-эпидемиологическими правилами. В спортивном зале освещение верхнее. В кабинетах на подоконниках нет цветов, стекла относительно чистые. В кабинетах использованы шторы из тканей светлых тонов, обладающих достаточной степенью светопропускания, хорошими светорассеивающими свойствами, которые не снижают уровень естественного освещения.

Вывод: в целом естественного света практически хватает для создания нужного уровня освещенности.

Исследование температурного режима и влажности

Для измерения температуры воздуха использовался термометр, который имеется в каждом кабинете. Измерение влажности воздуха проводилось в классных помещениях школы аспирационным психрометром, по разности показаний влажного и сухого термометров с помощью специальных таблиц.

Вывод: температура и влажность соответствуют санитарно-гигиеническим нормам.

Анализ воды органолептическими методами

Опыт 1. Определение запаха воды. Характер запаха и его интенсивность определяли при 21 °С. Для этого закрыла пробирку с водой пробкой и интенсивно встряхнула, затем открыла пробирку и понюхала воду.

Вывод: запах отсутствует.

Опыт 2. Определение цветности воды

Применялось следующее оборудование: мерный цилиндр, лист белой бумаги, проба воды. Ход работы: Заполнила мерный цилиндр водой. Отметила цвет воды, сравнивая его с белым фоном бумаги (бесцветный, зеленый, серый, желтый, коричневый).

Вывод: вода бесцветная.

Опыт 3. Определение прозрачности (мутности) воды. Оборудование: цилиндр, проба воды, печатный текст, линейка. Ход работы: мерный цилиндр с прозрачным дном установила на печатном тексте книжной страницы. Приливала в цилиндр тонкой струйкой пробу воды до тех пор, пока текст, на который смотрела сверху, становится непригодным для чтения. Отметила высоту столба читаемости печатного текста у дистиллированной воды (20 см) и у других пробы воды из-под крана, определила степень прозрачности.

Вывод: вода прозрачная, высота столба читаемости текста 18 см, школьная вода имеет удовлетворительные физические характеристики.

Определение содержания количества вредных веществ, выбрасываемых в атмосферу транспортом

На выбранном для исследования участке мною проведен подсчет автомобилей, движущихся в оба направления. Работа производилась следующим образом: занималось место у исследуемого участка, и в течение 15 минут в отдельный бланк заносились данные о проезжающем транспорте. Исследуемый участок дороги по улице Мира находится на расстоянии 30 метров от здания школы. На основе проведения эксперимента были получены усредненные характеристики транспортного потока, представленные в таблице 1.

Таблица 1

Контрольный участок	Количество транспорта
Ул. Мира	37

Примечание: санитарные требования по уровню загрязнения допускают поток машин в жилой зоне интенсивностью не более 200 автомобилей в час.

Вывод: полученные результаты говорят о том, что среднесуточный транспортный поток на ул. Мира не превышает санитарные нормы.

Изучение зеленой защитной полосы пришкольного участка

Я подсчитала количество деревьев и кустарников на изучаемой территории. На территории школы произрастает 70 деревьев и 45 кустарников. В школе обучаются 180 учащихся. Работников школы – 40. Итого: 220 человека. Если одно дерево за 24 часа выделяет кислород для трех человек,

то для 220 человек нужно 773 дерева. Но на ситуацию также влияет расположенная рядом липовая аллея, поэтому деревьев понадобится меньше.

Заключение

Работая над проектом, я пришла к следующим выводам: в целом экологическая ситуация в МБОУ «Мирненская СОШ» удовлетворительная; школа расположена далеко от крупных промышленных предприятий, следовательно, в благоприятном в экологическом плане районе; рядом находящаяся автодорога не оказывает значительного отрицательного влияния на состояние воздушного бассейна в районе школы; пришкольный участок везде огражден и имеет зеленые насаждения; школьное помещение соответствует санитарно-гигиеническим нормам и достаточно хорошо озеленено. МБОУ «Мирненская СОШ» располагается на достаточном расстоянии от транспортных потоков, даже при наличии единственной проезжей части влияние от нее оценивается как незначительное. Благоприятными факторами также являются: микроклимат школы, озеленение кабинетов и прилегающей территории (огромное видовое разнообразие), небольшая запыленность коридоров и кабинетов.

Список литературы

1. Экологическая паспортизация школ / ВГПИ. – Вологда : Русь, 1993.
2. Данные сайта МБОУ «Мирненская СОШ».
3. <https://www.garant.ru/article/1479461/>.

Искакова Венера Вазировна, ученица 11-го класса, МБОУ «Мирненская СОШ», Уйский муниципальный район, Челябинская область.

E-mail: iskakovavenera10@gmail.com.

Научный руководитель: Вишнякова Наталья Николаевна, учитель технологии, МБОУ «Мирненская СОШ», Уйский муниципальный район, Челябинская область.

E-mail: portfel75@mail.ru.

* * *

Физические факторы загрязнения окружающей среды в школе и дома

И. Е. Козлов

В данной работе содержатся основные понятия физической экологии. В ходе работы проведены экспериментальные измерения уровня радиационного, электромагнитного, шумового загрязнения и сравнения показателей с нормами. Проведено более 100 измерений. В работе дана оценка экологической безопасности в школе и дома по основным физическим факторам.

Ключевые слова: физическая экология, электромагнитное излучение, шум, радиация.

Актуальность. Современный город, большой мегаполис – это развитая промышленная инфраструктура, это жилые районы, это территория культуры и система экологического контроля. Современное общество уделяет большое внимание проблемам физической экологии. Физическая экология – это наука, занимающаяся изучением физических загрязнений, таких как шум, вибрация, электромагнитные поля, ионизирующее излучение радиоактивных веществ, тепловое излучение, ультрафиолетовое и видимое излучения, возникающих в результате антропогенной деятельности, и тем, как они влияют на окружающую среду и здоровье человека. Из всех физических факторов загрязнения окружающей среды выберем три наиболее значимых на наш взгляд: электромагнитное, радиационное и шумовое загрязнение, потому что они оказывают максимально негативное влияние на окружающую среду и человека. Эти факторы распространены и являются постоянными спутниками современного человека, что может негативно сказываться на состоянии здоровья.

Цель работы: проведение исследования электромагнитного, радиационного и акустического загрязнения в г. Челябинске.

Задачи:

- изучить литературу по теме исследования;
- выполнить измерение естественного радиационного фона;
- выполнить измерение электромагнитного излучения;
- выполнить измерение уровня шума;
- провести анализ измерений в соответствии с нормативными показателями.

Метод исследования: проведение экологического мониторинга окружающей среды с использованием специализированных приборов. Прибор – ECOVISOR F4, предназначенный для измерения радиационного фона, ЭМП, содержания нитратов в продуктах и анализа воды.

Объект исследования: физические факторы экологии г. Челябинска.

Предмет исследования: радиационное, электромагнитное, шумовое загрязнение г. Челябинска.

В настоящее время под экологическим мониторингом понимается информационная система наблюдений, оценки и прогноза изменений в состоянии окружающей среды, созданная с целью выделения антропогенной составляющей этих изменений на фоне природных процессов.

Перед тем как представить результаты измерений комплексного исследования, стоит сделать краткое введение в понятия данной работы.

Ионизирующее излучение представляет собой вид излучения, состоящий из потоков частиц и квантов электромагнитного излучения, которые проходя через вещество, вызывают ионизацию и возбуждение молекул среды.

Ионизирующее излучение – электромагнитные и корпускулярные излучения, энергия которых больше «потенциала ионизации» (10–12 эВ), т. е. оно способно вызвать ионизацию атомов и молекул в облучаемом веществе. При взаимодействии излучения с веществом происходит поглощение энергии кванта атомом или молекулой, приводящее к высвобождению электрона (ионизации) [1].

Нормы естественного радиационного фона регулируются согласно санитарным правилам и нормативам СанПиН 2.6.1.2523-09 «Нормы радиационной безопасности НРБ-99/2009» [4].

Электромагнитное излучение (ЭМИ) – распространяющееся в пространстве возмущение (изменение состояния) электромагнитного поля [3].

Нормы электромагнитного излучения регулируются Санитарно-эпидемиологическими правилами и нормативами СанПиН 2.2.4.3359-16 «Санитарно-эпидемиологические требования к физическим факторам на рабочих местах» [2].

Шумовое загрязнение – раздражающий шум антропогенного происхождения, нарушающий жизнедеятельность живых организмов и человека [3].

Нормы шумового загрязнения Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.2.4.3359-16 «Санитарно-эпидемиологические требования к физическим факторам на рабочих местах» [2].

Первым этапом исследования стали измерения радиационного фона в квартире, представленные в таблице 1.

Таблица 1 – Измерения радиационного фона в квартире

Название	1 точка	2 точка	3 точка	4 точка	Среднее значение
Детская	0,14	0,12	0,12	0,15	0,13 (мкЗв/ч)
Спальня	0,14	0,10	0,11	0,13	0,12 (мкЗв/ч)
Коридор	0,13	0,13	0,12	0,12	0,12 (мкЗв/ч)
Коридор 2	0,13	0,13	0,14	0,10	0,12 (мкЗв/ч)
Зал	0,14	0,13	0,15	0,14	0,14 (мкЗв/ч)
Кухня	0,12	0,12	0,12	0,11	0,12 (мкЗв/ч)
Балкон	0,04	0,07	0,10	0,08	0,07 (мкЗв/ч)
Ванная	0,10	0,10	0,09	0,09	0,09 (мкЗв/ч)
Туалет	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10 (мкЗв/ч)
Тамбур	0,10	0,08	0,08	0,09	0,09 (мкЗв/ч)

Измерения естественного радиационного фона проводились и на территории школы, и по дороге домой, среднее значение 0.15 мкЗв/ч.

На втором этапе были проведены измерения шума в «ОЦ 1» г. Челябинска.

Таблица 2 – Результаты измерения шума

№ п/п	Место измерения	Уровень шума, ДБ
1	Кабинет № 208	61,99
2	Кабинет № 207	66,01
3	Кабинет № 206	68,54
4	Кабинет № 205	67,79
5	Кабинет № 204	62,68
6	Кабинет № 203	58,14
7	Кабинет № 202	78,24
8	Кабинет № 201	80,79
9	Кабинет № 101	70,37
10	Коридор 1 этажа	75
11	Коридор 2 этажа	86

Третьим этапом исследования стало измерение ЭМИ дома и в «ОЦ 1» г. Челябинска.

Таблица 3 – Результаты измерения уровня ЭМП

№ п/п	Объект измерения	Уровень ЭМП, В/М
1	Монитор № 1/Сис. блок № 1	15 В/М/49 В/М
2	Монитор № 2/Сис. блок № 2	11 В/М/54 В/М
3	Монитор № 3/Сис. блок № 3	< 10 В/М/10 В/М
4	Монитор № 4/Сис. блок № 4	< 10 В/М/31 В/М
5	Монитор № 5/Сис. блок № 5	50 В/М/102 В/М
6	Монитор № 6 //Сис. Блок № 6	< 10 В/М/ < 10 В/М
7	Монитор № 7 //Сис. Блок № 7	45В/М/100В/М
8	Ноутбук № 1–3	< 10 В/М
9	Интерактивная доска	< 10 В/М
10	Раб. место учителя	< 10 В/М
11	Телевизоры 1–3	< 10 В/М
12	Холодильник	< 10 В/М
13	Плита	< 10 В/М
17	Ноутбук	< 10 В/М

Напряженность магнитного поля во всех измерениях была одинаковой и не превышала нормы. (Показатель измерения: 0,1 мкТ, Норма: до 0,25 мкТ.)

Четвертый этап исследования состоял из картирования территорий г. Челябинска. Нами была создана карта в программе Google Earth Pro.

Выводы

В результате работы над проектом были проведены измерения, доказывающие, что:

1. Показания результатов измерения радиационного фона находятся в пределах допустимых значений и не превышают санитарные нормы.
2. Показания измерений уровня электромагнитного излучения в кабинетах информатики не выявили превышений санитарных норм.
3. Результаты измерения шумового загрязнения показали превышения санитарных норм. Наиболее значительные превышения были зафиксированы на перемене в младшем блоке школы.

Основным итогом работы можно считать установленное соответствие измеренных параметров и параметров экологического нормирования, что свидетельствует об экологической безопасности по физическим факторам исследуемых территорий.

Список литературы

1. Борщеговская, П. Ю. Введение в радиобиологию : учеб. пособие / П. Ю. Борщеговская, В. В. Розанов, Ф. Р. Студеникин. – Москва : ООП физического факультета МГУ, 2019. – 78 с.
2. Информационно-правовой портал Гарант.ру: официальный сайт. – Москва. – URL : <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71362000/> (дата обращения: 16.09.2024).
3. Куклев, Ю. И. Физическая экология : учеб. пособие / Ю. И. Куклев. – Москва : Высш. школа, 2001. – 367 с.
4. Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009) : санитарно-эпидемиологические правила и нормативы. – Москва : Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2009. – 100 с.

Козлов Иван Евгеньевич, ученик 8И класса, МАОУ «ОЦ № 1», г. Челябинск.
E-mail: VaciliuyKozlov72@outlook.com.

Научный руководитель: Эсман Галина Евгеньевна, канд. пед. наук, заместитель директора по НР, МАОУ «Образовательный центр № 1», г. Челябинск.
E-mail: esmangalina98@gmail.com.

* * *

Экосистема Города Будущего

Ю. С. Красиков

В работе рассматриваются и предлагаются решения таких важных проблем нашей планеты, как перенаселение, ухудшение экологии, нехватки питания и истощения ресурсов, жизненно необходимых для существования человечества. Цель и основная идея работы – создать экосистему замкнутого типа, воссоздать экосистему и доказать на практике ее жизнеспособность.

Ключевые слова: перенаселение планеты, истощение ресурсов, нехватки питания, экология, экосистема замкнутого типа.

Цель и основная идея моей работы – создать экосистему замкнутого типа. Проработать содержание ее отсеков. В исследовании предлагаю решение таких важных проблем нашей планеты, как перенаселение, ухудшения экологии, нехватки питания и истощения ресурсов, жизненно необходимых для существования человечества, докажу, что такая система является жизнеспособной.

Кратко можно подвести итог: все три отсека экосистемы замкнутого типа могут существовать и приносить пользу человеку как экологически чистый и безопасный вариант получения пропитания. Кормление рыбы происходит за счет дождевых червей. Они в свою очередь создают почву для выращивания овощей и зелени. Отходы с грядки поступают для жизни и размножения червей. Дополнительно водоросли, которые выращиваются в аквариуме с рыбой, становятся дополнительным источником питания рыб, людей, а также производителями кислорода. Человек получает белок за счет рыбы и червей. Витамины, микро- и макроэлементы из овощей, зелени и водорослей.

Такая экосистема может функционировать долго при условии постоянного ухода за ней. В своей работе предложу различные варианты содержания такой экосистемы.

Данные экосистемы могут быть размещены в квартирах, а также жилых комплексах в городах будущего, их размеры могут быть объемом от 10 литров на отсек до большого размера.

Далее в проекте будет представлено мое исследование по воссозданию экосистемы и доказана на практике ее жизнеспособность.

Красиков Юрий Сергеевич, ученик 5-го инженерного класса, МАОУ «Лицей № 97 г. Челябинска».

Научный руководитель: Рахимова Анжелика Сергеевна, учитель биологии, МАОУ «Лицей № 97 г. Челябинска».

E-mail: rec74@mail.ru.

* * *

Детская журналистика как инновационный подход в экологическом развитии школьника

А. П. Кузнецова, М. И. Кубакова

В проекте освещается работа над изданием Экологический вестник «Жизнь в стиле ЭКО».

Ключевые слова: экожурналистика, экология, юнкоры, подкаст, вестник.

Средства массовой информации проникли во все сферы жизни общества. Теперь это средство производства современной культуры. И школьники тоже не могут остаться в стороне.

Актуальность. Детская редакция – маленький дружный коллектив, в котором от работы каждого зависит общее дело. Здесь выслушают, поддержат, узнают его точку зрения и подскажут, как поступить. Ситуация успеха подарит уверенность в себе и за пределами кружка по журналистике.

Работа с экологическим вестником объединяет, помогает раскрыться, помогает видеть потенциал друг друга. Дети учатся подбирать темы, писать статьи, эссе, миниатюры, очерки на экологические темы.

Экологический вестник «Жизнь в стиле ЭКО» красочный, интересный, несет полезную позитивную экологическую информацию. Ребята ведут ряд рубрик.

Эти рубрики раскрывают все стороны экологического воспитания. Мы заражаем своих читателей экологической культурой. Теперь появиться на страницах эковестника престижно, это мотивирует юных школьников участвовать в мероприятиях.

Список литературы

1. Аналитический центр НАФИ. – URL : naf1.ru.
2. Научно-издательский центр ИНФРА-М. – URL : naukaru.ru.
3. Выготский, Л. С. Воображение и творчество в детском творчестве / Л. С. Выготский. – [Б.м.] : Мысль, 1997.
4. Черечукин, А. А. Детская пресса как форма экологического образования / А. А. Черечукин, О. Н. Ридигер // К проектированию школьной программы экологической культуры, здорового и безопасного образа

жизни : сб. науч.-практ. тр. / под ред. Е. Н. Дзятковской. – Москва : Изд-во Кокорин В.Н., 2012. – С. 106–109.

Кузнецова Арина Павловна, ученица 9В класса, учащаяся МОУ «МГМЛ», Челябинская область, г. Магнитогорск.

Кубакова Милана Ильнуровна, ученица 9В класса, учащаяся МОУ «МГМЛ», Челябинская область, г. Магнитогорск.

Научный руководитель: Павлова Светлана Владимировна, учитель русского языка и литературы, МОУ «МГМЛ», Челябинская область, г. Магнитогорск.

E-mail: svetlana_pavlova_88_88@mail.ru.

* * *

Подсчет и идентификация пыльцевых зерен в меде

И. И. Лик

В статье автор подсчитывает и идентифицирует пыльцевые зерна в меде с целью определения его ботанического происхождения.

Ключевые слова: мед, пыльцевые зерна, нектар.

Для изготовления меда пчелы собирают нектар с цветов, этот процесс называется медосбор. Кроме нектара пчелы собирают и пыльцу, которая является белковым кормом для пчел. В ходе этой деятельности пыльца обязательно попадает в мед, а наличие пыльцы в меде служит одним из доказательств натурального происхождения меда.

Из образца приготовили микропрепарат раствора меда по методу определения частоты встречаемости пыльцевых зерен. Сущность метода заключается в том, что пыльцевые зерна концентрируют из раствора меда центрифугированием, готовят препарат для световой микроскопии, идентифицируют определенное количество пыльцевых зерен и вычисляют процентную долю пыльцевых зерен отдельных видов от общего числа учтенных пыльцевых зерен.

Метод идентификации пыльцевых зерен в меде основан на том, что пыльца разных растений имеет характерные для них размеры и форму. Определив ботаническую принадлежность пыльцы, можно судить о натуральности продукта и его ботанической принадлежности.

Лик Иван Ильич, ученик 8-го класса, МАОУ «Лицей № 82 г. Челябинска».

Научный руководитель: Немченко Ольга Вячеславовна, учитель биологии и химии, МАОУ «Лицей № 82 г. Челябинска».

* * *

Как решить проблему ТБО

И. В. Манаков

Тема моего проекта «Как решить проблему ТБО». Я выбрал эту тему, так как проблема мусора актуальна во всем мире. На первый взгляд, кажется все безобидно, а заканчивается экологической катастрофой – огромными полигонами мусора. Свалки занимают огромную площадь, что заметно портит всю окружающую среду и наносит ей вред. В мире каждый год образуется свыше 2 млрд тонн твердых бытовых отходов, и треть из них не утилизируется экологически безопасным способом, а свозится на полигоны и свалки, загрязняя воздух, воду и почву, тем самым провоцируя распространение инфекций. Как можно из никому ненужного мусора сделать что-то полезное? Какие способы решения проблемы ТБО существуют в мире и как с этой проблемой справляется Россия? Именно этими вопросами я задался в ходе работы.

Ключевые слова: технология, мусор, среда.

Цель моей работы – узнать способы решения проблемы ТБО.

Задачи:

- 1) узнать, какая польза от мусора в разных странах;
- 2) выявить способы решения проблемы ТБО, существующие в разных странах;
- 3) проанализировать технологии переработки мусора будущего в России.

Польза вторичного использования отходов после переработки

Каждый день жители всей планеты выбрасывают миллионы тонн мусора. Большая часть этого «хлама» наносит огромный вред всей окружающей среде. Так, на свалке нередко можно найти ядовитые химикаты, фосфоро-карбонаты, бытовые растворители, ртуть и другие опасные виды отходов.

Промышленная переработка решает задачи по обезвреживанию почвы, сокращению количества свалок, ликвидация неиспользованного мусора.

Есть ли смысл в переработке?

На самом деле бытовой мусор является ценным вторсырьем. Его можно повторно пустить в производство и изготовить множество различной продукции, такой как бумага, стекловата, металлическая продукция,

изделия из пластика. Польза переработки мусора – уменьшение свалок, очищение воздуха, восполнение природных ресурсов, экономическая выгода.

Способы решения проблемы ТБО в разных странах

Мусорная проблема приобрела глобальные масштабы, она угрожает будущему человечества. Утилизация и переработка отходов происходят при помощи специального оборудования с термоударом.

Стройматериалы из рисовой шелухи

Идея заключается в способе утилизации отходов рисового производства. Рисовая шелуха не разлагается в земле из-за отсутствия в ней диоксида кремния, а при сжигании выделяет вредные для человека мелкодисперсные компоненты, вызывающие заболевания легких. Применение в строительных технологиях стало бы способом ее эффективной переработки.

Корм для животных из пищевых отходов

В Швеции разработан новый способ утилизации пищевых отходов: полмиллиона опарышей (личинок мух) будут перерабатывать тонну продуктового мусора в день на опытной станции в городе Эскильстуна. Конечным продуктом должен стать корм для животных.

Альтернативное топливо

Пищевым отходам можно найти и другое применение, в частности производить из них топливо для автотранспорта. Грузовики, использующие в качестве топлива биометан, появляются на дорогах разных стран, например Великобритании. Сами машины стоят пока дороже дизельного транспорта, но зато биометан дешевле традиционного топлива на 35–40%. Биотопливо также может помочь решить проблему утилизации пищевых отходов.

Дороги из пластика

Тем, что из переработанного пластика можно производить одежду, уже никого не удивит, однако оказывается, из него можно делать еще и... дороги.

«Мусорный» туризм

В Китае, где улучшение экологической обстановки – одна из приоритетных задач, набирает популярность необычный вид туризма: в одном из индустриальных парков Пекина всем желающим демонстрируют, как из отходов можно извлечь пользу.

Редкоземельные металлы из отходов

В прошлом году российские ученые предложили еще одну интересную идею, разработав технологию получения редкоземельных металлов из отходов производства минеральных удобрений.

Вторичная переработка отходов в России

В России, в отличие от западных стран, культура вторичной переработки мусора только набирает свои обороты. Пока на достаточном уровне развита переработка стекла, макулатуры и металлолома.

Постепенно появляются контейнеры для сортировки отходов. Проблема сортировки мусора начинается с малого, с нас самих.

Анализ результатов

Проанализировав всю теоретическую информацию по теме, стало понятно, что сфера обработки утиля в России плохо развита. Самое малое, что я мог сделать для планеты, – это донести информацию до обучающихся нашей школы.

В подтверждение своих предположений о том, что население плохо знакомо с пользой, которую может принести мусор, я задал одноклассникам один вопрос: знаете ли вы, какую пользу можно получить от мусора? 100% одноклассников ответили нет.

Выводы

Население плохо знакомо со способами переработки ТБО, не имеет представления о пользе мусора, не готово дать вторую жизнь многим отходам.

Заключение

Человечество в силах повлиять на сложившуюся экологическую ситуацию, которая возникла из-за постоянно увеличивающихся объемов потребления и недостатка сознательности населения. Первый шаг к решению проблемы – сортировка мусора.

Данная проблема нуждается в привлечении внимания. Поэтому считаю, что создание социальной рекламы, донесение информации, размещение контейнеров для отдельного сбора мусора – это важная часть пути к решению проблемы переработки ТБО.

Список литературы

1. Гомарович, Э. С. Чем дышит город / Э. С. Гомарович. – Москва : Химия, 2020.
2. Захлебный, А. Н. Книга для чтения по охране природы / А. Н. Захлебный. – Москва : Просвещение, 2019.

3. Коноплева, Н. П. Вторая жизнь вещей / Н. П. Коноплева. – Москва : Просвещение, 2017.
4. Протасов, В. Ф. Экология, здоровье и охрана окружающей среды в России / В. Ф. Протасов. – Москва : Финансы и статистика, 2020.
5. Что такое мусор / С. К. Родионов [и др.]. – Москва : Химия, 2021.
6. Хефлинг, Г. Тревога в 2000 году / Г. Хефлинг. – Москва : Мысль, 2000.
7. Хотунцев Ю. Л. Человек, технологии, окружающая среда / Ю. Л. Хотунцев. – Москва : Устойчивый мир, 2021.

Манаков Иван Валентинович, ученик 8-го класса, МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 28», Челябинская область.

E-mail: irinaaleksandrovna420@mail.ru.

Научный руководитель: Нургалева Анастасия Юрьевна, учитель первой квалификационной категории, МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 28», Челябинская область.

E-mail: nurgaleeva.nastya@list.ru.

* * *

Мусорное искусство

В. С. Медведева

Одной из серьезных и актуальных проблем, существующих в мире, является глобальное загрязнение окружающей среды. В настоящее время мусор стал проблемой государственного масштаба. С каждым годом его становится все больше и больше. Каждая семья ежедневно выбрасывает много мусора: пластиковые бутылки, упаковки от продуктов, полиэтиленовые пакеты, коробки, фантики от конфет и т. п., тем самым загрязняя окружающую среду. Чтобы сделать наш мир с точки зрения экологии более чистым, нужно уменьшить количество выбрасываемых упаковок и дать им новую жизнь.

Ключевые слова: твердые бытовые отходы, мусор, бросовый материал.

Поэтому **целью проекта** является: привлечение внимания к проблемам загрязнения окружающей среды и создание креативных и эстетических произведений из отходов и мусора.

Для достижения поставленной цели нам необходимо было решить следующие **задачи проекта**:

1. Ознакомиться с интернет-ресурсами по данной теме.
2. Провести опрос среди одноклассников, узнать, задумывались ли они, что твердым бытовым отходам можно дать вторую жизнь, чтобы сократить количество выбрасываемого мусора.
3. Освоить новые технологии работы с различным бросовым материалом.
4. Научиться находить полезное применение бытовому мусору.
5. Разработать и изготовить изделие из бытового мусора «Рыбка, исполняющая желания», прикладное искусство – пуговичный декор.

В теоретической части работы мы рассмотрели: историческую справку; сроки разложения бытовых отходов; что такое мусорное искусство и его виды, а также мусорное искусство в России.

В практической части мы провели анкетирование; выбрали необходимый материал, инструменты, оборудование; составили технологическую последовательность выполнения картины.

Мусорное искусство имеет огромный потенциал для дальнейшего развития. Оно может стать важным инструментом в борьбе с экологическими проблемами, способствуя формированию устойчивого мышления

и культуры переработки. Важно, чтобы каждый из нас осознал свою роль в процессе изменений, начиная с личного отношения к отходам и заканчивая поддержкой экологически ориентированных инициатив.

Таким образом, проектная работа по теме «Мусорное искусство» позволит не только глубже понять это направление, но и осознать его важность для современной культуры и экологии.

Медведева Вероника Сергеевна, ученица 8В класса, МАОУ «СОШ № 12», г. Бакал, Челябинская область.

Научный руководитель: Гайфуллина Юлия Романовна, учитель технологии, МАОУ «СОШ № 12», г. Бакал, Челябинская область.

E-mail: romanovna_yulechka@mail.ru.

* * *

Экодом: миф или реальность

А. В. Мишин

Экодом – это дорогое сооружение, которое подразумевает собой важное и бережное отношение к окружающей среде, но уже сейчас можно использовать при строительстве экологические материалы.

Ключевые слова: экодом, Porotherm, теплоизолированный контур, система очистки, солнечная энергия.

Экодом должен отвечать следующим требованиям:

1. Наносить минимальный вред экологии.
2. Обладать наименьшей стоимостью строительства и наименьшими расходами на эксплуатацию, т.е. быть экономичным.
3. Способен защитить человека от вредного воздействия окружающей среды.

Сегодня все, что имеет приставку «эко», считается очень модным, но не все правильно трактуют и понимают истинное значение экодома [1].

Экодом – сравнительно новый термин. И если раньше с этим термином у людей возникала ассоциация с землянкой или домиком на краю цивилизации, то в настоящий момент это дорогое сооружение, которое подразумевает собой важное и бережное отношение к окружающей среде.

Основные принципы строительства экодома в Уральском регионе:

1. Герметичный теплоизолированный контур для минимизации потерь тепла. (Использование древесины с дополнительным слоем утепления из каменной ваты или керамические блоки с пустотами, блоки Porotherm [3].)
2. Окна расположены только в южной части (панорамное остекление).
3. В северной части дома расположены технические помещения, что позволяет увеличить воздушную прослойку и нет необходимости поддерживать высокую температуру в этой части дома.
4. Крыша выполнена односкатной, и расположены солнечные батареи для преобразования солнечной энергии в электрическую, скат крыши (45–60 °С, чтоб не задерживался снег).
5. В центре дома расположен камин из натуральных материалов с хорошей теплоотдачей, который прогревает все помещения равномерно.
6. Установлены «умные» программируемые датчики движения, которые отключают освещение, а также понижают температуру в системе отопления в помещении, когда там никого нет.

7. Установлен бак для накопления дождевой воды со ската крыши для использования в технических целях.

8. В системе приточной вентиляции установлена система очистки воздуха для защиты человека от вредного влияния окружающей среды.

9. Система очистки сточных вод и переработки отходов жизнедеятельности в удобрение.

Актуальная проблема ресурсосбережения и экологии все чаще подталкивает людей в сторону выбора более экологичного жилья [2]. Уже сейчас можно сделать свой дом или квартиру более экологичной, используя некоторые приципы экоддома. Спрос на экологичное жилье увеличивается каждый год, но многие производители материалов, выбирая приставку ЭКО, хотят увеличить спрос на материалы, которые таковыми не являются.

Строители экоддома в настоящее время сталкиваются с проблемой высокой стоимости на этапе строительства.

Воплощенный в жизнь проект экоддома будет обеспечивать высокое качество жизни и станет примером для тех, кто тоже хочет жить действительно в чистом мире.

Список литературы

1. Экология и жизнь : официальный сайт. – URL : <http://www.ecolife.ru/> (дата обращения: 15.05.2024).

2. Экосистема IT-сервисов для развития созидательной гражданской активности : официальный сайт. – URL : <https://dobro.ru/project/9497> (дата обращения: 15.05.2024).

3. Сайт завода Официальный дистрибьютор продукции Porotherm ООО «ГК Позитив-Проект» : официальный сайт. – URL : <https://porotherm.group/#product> (дата обращения: 15.05.2024).

Мишин Андрей Викторович, ученик 8Г класса, MAOY «Гимназия № 76 г. Челябинска».

E-mail: Selena_1385@mail.ru.

Научный руководитель: Чурбанова Елена Викторовна, учитель физики, MAOY «Гимназия № 76 г. Челябинска».

E-mail: eljka66@mail.ru.

* * *

Народные традиции жителей Южного Урала как элемент формирования экологической культуры

П. Н. Мордашева

В данной работе рассматривается вопрос сохранения культуры и традиций жителей Южного Урала, преемственность формирования элементов экологической культуры на основе народных традиций и игр. Проведено анкетирование среди учеников 8 класса. Показана система использования народных игр на переменах и уроках в образовательном учреждении.

Ключевые слова: игры и народные традиции Южного Урала.

Актуальность. Проблема формирования экологической культуры не теряет своей актуальности в любой период, так как именно от уровня отношений человека к природе, от его знаний, готовности к экологической деятельности и от его практических действий, согласующихся с требованиями бережного отношения к природе, зависит само существование жизни на Земле. Урал – многонациональный уголок России, в котором тесно сплелись обычаи и традиции коренных народов. Одно из средств воспроизведения традиций, норм и правил поведения, принятых в народной культуре, – это народные игры.

Цель: рассмотрение народных традиций на примере народных игр Южного Урала как элемента формирования экологической культуры.

Задачи:

1. Изучить литературу о традициях народов Южного Урала.
2. Дать характеристику игр разных народов.
3. Формировать дружеские взаимоотношения.
4. Приобщать детей к культуре различных наций.
5. Воспитывать любовь, уважение и интерес к природе Южного Урала.

Объект исследования: традиции Южного Урала.

Предмет исследования: народные игры как средство приобщения школьников к экологической культуре народов Южного Урала.

Методы: поисковый, интервьюирование, анкетирование.

Чтобы жить в гармонии с природой, чтобы действовать в природе экологически правильно, современному человеку необходимо научиться мыслить экологически правильно, усвоить определенные экологические знания и способы деятельности. Только сформировав экологическое мышление,

воспитав в человеке экологическую культуру, эту проблему можно решить через игру. У каждого народа свои игровые культурные традиции, которые передаются из поколения в поколение. Это отражение образа жизни, национальных традиций, обычаев. Народные подвижные игры часто связаны с подражанием повадкам животных, их образу жизни, в некоторых отражаются явления неживой природы. Народные игры возникли и развивались в конкретных географических, климатических, природных условиях, характеризуются регионально-этническим своеобразием, отражают взаимосвязи человека и природы [1]. Несмотря на то, что у каждого народа сложилась своя копилка подвижных игр, значимость народных подвижных игр одина: через народную игру в игровой форме доносится до детей мудрость, опыт, устои и традиции народа; с помощью игр дети знакомятся с укладом жизни других народов, их промыслами, бытом, интересами. В последнее время наблюдается интенсивное взаимопроникновение национальных культур. Поэтому в народных играх одной национальности можно найти идентичные игры других народов.

Мы познакомились с играми русского, башкирского и татарского народов.

Народные игры татар связаны с их культурой. Они являются и способом воспитания детей, и обязательной частью обрядов, сопровождающих человека на протяжении всей жизни.

«Земля, вода, огонь, воздух»

Правила: играющие собираются в круг, в середине ведущий. Он бросает мяч кому-нибудь, произнося одно из четырех слов (земля, вода, огонь, воздух).

Если ведущий говорит «земля», то тот, кто поймал мяч, должен быстро назвать какое-либо животное; если «вода» – назвать рыбу; «воздух» – птицу; «огонь» – помахать руками. Все поворачиваются кругом. Кто ошибся, выбывает из игры.

«Ласточка»

Правила: рисуют круг диаметром 1 метр. По жребию выбирают «ласточку» и «сторожа». «Ласточка» садится в центр круга, скрестив и поджав под себя ноги, «сторож» ходит вокруг – охраняет. Остальные стараются коснуться рукой ласточки. «Сторож» ловит. Если ему это удастся, то пойманный становится «сторожем». «Ласточка» меняется после смены 2–3 «сторожей».

Русские народные игры имеют многотысячелетнюю историю.

Наиболее элементарные из игр зародились еще в глубокой древности и внешне напоминают игры животных. Это простейшие игры с бегом и ловлей друг друга, игры с прыганием и лазанием по деревьям.



Рис. 1. «Земля, вода, огонь, воздух». Татарская национальная игра

«Жмурки»

Правила: одному из играющих, жмурке, завязывают глаза, отводят его на середину комнаты и заставляют повернуться несколько раз вокруг себя, затем спрашивают:

- Кот, кот, на чем стоишь?
- На квашне.
- Что в квашне?
- Квас.
- Лови мышей, а не нас.

После этих слов участники игры разбегаются, а жмурка их ловит. Кого он поймал, тот становится жмуркой.

Ручеек

Правила: Дети становятся парами, взявшись за руки. Руки надо поднять кверху таким образом, чтобы получился «домик». Пары детей становятся друг за другом, постепенно передвигаясь вперед. Формируется что-то вроде ручейка.

В башкирских селах среди детей и молодежи были широко распространены игры подвижного характера. Без них не обходился ни один народный праздник. В игру вовлекались целые группы подростков, которые состязались в силе, ловкости, быстроте, меткости.

Башкирская народная подвижная игра «Ласточки и ястребы»

Правила: игроки делятся на две команды, становятся в два ряда спиной друг к другу. В одном ряду «ястребы», в другом «ласточки». Выбирают ведущего. Он ходит и говорит начало слов ЛА- или Я-, окончание не произносит. Тогда группа, чье название (начало) произнесено, разбегается

в разные стороны, другая группа их догоняет. Пойманные считаются пленниками ловащих. Побеждает та команда, в которой к концу игры окажется больше игроков [2].

Заключение

Мы с ребятами из объединения «Экологическая мозаика» провели анкетирование. Какие народные игры знают дети? По результату анкетирования ребята игр знают много, а каким народам принадлежат, затруднялись ответить. После уроков мы обычно играем в игры народов Южного Урала.

Знакомя детей с народными играми, мы возрождаем добрую традицию, передаем опыт старшего поколения. Все народные игры связаны с элементами природы, рассказывают об окружающем мире, воспитывают бережное отношение к природе родного края. В игры можно играть не только на уроках физкультуры, но и в свободное время школьников на природе.

Проведенное нами исследование не претендует на исчерпывающую полноту в разработке проблемы, можно продолжить изучать игры народов Южного Урала. Углубление изучения проблемы может быть связано с дальнейшей разработкой организации приобщения старших дошкольников к традициям Южного Урала посредством народных игр.

Список литературы

1. Литвинова, Т. И. Формирование экологической культуры на уроках географии / Т. И. Литвинова // География в школе. – 2003. – № 3. – С. 51–54.
2. Мурзина, И. Я. Подвижные игры народов Урала : учеб.-метод. пособ. для педагогов / И. Я. Мурзина, С. Н. Кучевасова. – Екатеринбург : ООО «Периодика», 2017. – С. 25–57.
3. <https://multiurok.ru/files/kartoteka-podvizhnye-igry-narodov-iuzhnogo-urala-d.html?ysclid=m1a7wi3uyi598628943>.

Мордашева Полина Николаевна, ученица 8И класса, МАОУ «ОЦ № 1», г. Челябинск.

E-mail: pmordasheva@internet.ru.

Научный руководитель: Бондаренко Елена Владиславовна, учитель географии высшей категории, МАОУ «ОЦ № 1», г. Челябинск.

E-mail: elena-bon75@mail.ru,89043079420.

* * *

Двор, в котором хочется жить

С. Р. Морозов, А. Е. Куюн

Проект по организации строительства инфраструктуры для улучшения экологической ситуации и повышения уровня физического и эмоционального здоровья населения «Двор в котором хочется жить».

Ключевые слова: природопользование, экологическая безопасность, негативное воздействие.

Цель: использование имеющихся в отрасли технологических, технических мер, направленных на повышение эффективности природопользования, а также снижение негативных воздействий на природную среду, обеспечение благоприятной окружающей среды и экологической безопасности для жителей города.

Задачи:

1. Рассмотреть традиционную застройку города, выявить плюсы и минусы.
2. Изучить опыт строительства по внедрению современных технологий.
3. Разработать макет застройки двора.

Экологическое строительство – это подход к проектированию, строительству и эксплуатации зданий и инфраструктуры, который учитывает влияние на окружающую среду, использует энергоэффективные технологии, уменьшает потребление природных ресурсов и минимизирует отходы.

Идею по решению строительства микрорайонов в соответствии с современными требованиями рассмотрели на примере одного из дворов г. Челябинска.

На первый взгляд двор имеет детскую площадку, озеленение, но изучив подробно, мы поняли, что не учтены интересы жителей всех возрастов. Нарушаются права жителей нижних этажей, т.к. парковка автомобилей организована прямо под окнами, а по СанПиНу расстояние от жилого дома до организованной стоянки должно быть не менее 10 м, а также запрещено оставлять транспортное средство с работающим двигателем, но в зимнее время и этот пункт нарушается в связи с прогреванием машин. Проанализировав, мы пришли к выводу, что в данном дворе не предусмотрены интересы жителей всех возрастов, нарушается экологическая составляющая

по отношению к проживающим на нижних этажах, как известно, самые «грязные» этажи с 1-го по 4-й. Уровень максимальной концентрации вредных веществ (СО и СН) находится на высоте 3-го этажа. При строительстве застройщик не спроектировал велостоянку.

В своем проекте мы предлагаем следующие решения:

1. Организация площадок для времени препровождения с учетом всех возрастных групп.
2. Проектирование автомобильных и велостоянок за пределами жилых домов.
3. Для каждого двора строительство здания для хранения шин, колес или велосипедов.
4. Каждый дом оборудовать аппаратами воды.
5. На крыше домов установить солнечные батареи для обеспечения освещением общедомовых нужд.

Итоговый макет представлен в презентации.

Список литературы

1. [https://chelduma.ru/info/beautification rules/pravila_blago2024.pdf](https://chelduma.ru/info/beautification%20rules/pravila_blago2024.pdf).
2. <https://ru.wikipedia>.
3. <https://www.novosel18.ru/info/articles/na-kakom-etazhe-luchshe-kupit-kvartiru/>.
4. <https://rg.ru/2022/03/01/reg-szfo/v-kaliningrade-vpervye-ustanovili-solnechnye-batarei-na-mnogoetazhke.html>.

Морозов Семен Русланович, ученик 9А класса, Частное общеобразовательное учреждение «РЖД лицей № 4», г. Челябинск.

E-mail: semn.morozov12@mail.ru.

Куюн Артур Евгеньевич, ученик 10-го класса, Частное общеобразовательное учреждение «РЖД лицей № 4», г. Челябинск.

E-mail: nastasjanikolaeva44@gmail.com.

Научный руководитель: Аверкова Наталья Григорьевна, учитель технологии, Частное общеобразовательное учреждение «РЖД лицей № 4», г. Челябинск.

E-mail: averkova71@mail.ru.

* * *

Вторая жизнь автомобильных шин

М. С. Наумова

С каждым годом переработка использованных шин становится проблемой во всем мире, и при этом никто не знает, какое влияние оно оказывает на экологию.

Ключевые слова: окружающая среда, экология, шина.

Актуальность темы в том, что с каждым годом переработка использованных шин становится проблемой во всем мире, и при этом никто не знает, какое влияние оно оказывает на экологию.

Гипотеза: автомобильные покрышки представляют опасность для человека и окружающей среды.

Цель работы: изучить влияние автомобильных шин на здоровье человека и окружающую среду.

Объект исследования: использованные машинные покрышки.

Резина, из которой изготавливают автомобильные шины, относится к отходам четвертого класса опасности. Она содержит довольно много вредных веществ. При изготовлении покрышек в резину для ускорения процесса вулканизации и замедления старения добавляют полимеры и другие химические компоненты, которые со временем разлагаются. Поэтому использовать автомобильную резину, бывшую в употреблении, даже в декоративных целях нельзя. Напоминаем, что утилизация старых шин является не только ответственным подходом к окружающей среде, но и обязательным требованием законодательства. Не забывайте, что правильная утилизация поможет предотвратить загрязнение воды, почвы и воздуха от вредных веществ, выделяемых при сгорании шин. Поддерживайте чистоту и заботьтесь о будущем нашей планеты, сдавая старые шины на специализированные пункты приема или обращаясь к профессионалам за помощью. Вместе мы можем сделать мир лучше и безопаснее для всех нас.

Не забывайте также соблюдать все предосторожности при работе с огнем и открытым пламенем, чтобы избежать несчастных случаев. Помните, что безопасность всегда должна быть на первом месте.

Помните, что даже маленькие действия могут иметь большое значение. Поддерживайте чистоту вокруг себя, экономьте ресурсы, используйте общественный транспорт, а также сажайте деревья и цветы. Вместе мы можем сделать наш мир лучше для всех. Давайте действовать сейчас, чтобы сохранить наше будущее!

Давайте вместе делать мир лучше и добрее, начиная с того, чтобы быть открытыми и поддерживающими друг друга. Не стесняйтесь делиться своими чувствами и эмоциями, ведь именно это делает нас людьми. Пусть каждый из нас будет понимающим и заботливым, чтобы наше окружение было наполнено теплотой и поддержкой. Ведь вместе мы сильнее, и вместе мы сможем преодолеть все трудности. Мы должны взять ответственность за наше окружение и сделать все возможное для его сохранения. Каждый маленький шаг в направлении улучшения среды имеет значение. Давайте действовать сейчас, чтобы наши дети и внуки могли наслаждаться чистым воздухом, чистой водой и зелеными лесами. Давайте вместе делать мир лучше для всех нас.

Проблема переработки изношенных автомобильных шин и вышедших из эксплуатации резинотехнических изделий имеет большое экологическое и экономическое значение для всех развитых стран мира. Невосполнимость природного нефтяного сырья диктует необходимость использования вторичных ресурсов с максимальной эффективностью, то есть вместо гор мусора мы могли бы получить новую для нашего региона отрасль промышленности – коммерческую переработку отходов. Не менее перспективным методом борьбы с накоплением изношенных шин является продление срока их службы путем восстановления. Учитывая тот факт, что в России каждая вторая семья имеет автомобиль, проблема «брошенной покрышки» касается каждого из нас.

Список литературы

1. Демьянова, В. С. Процессы и аппараты переработки твердых бытовых отходов : учеб. пособ. по курсовому и дипломному проектированию / В. С. Демьянова, Э. А. Овчаренков. – Пенза : ПГУАС, 2009. – 106 с.
2. Ким, К. К. Новый метод утилизации автомобильных шин с металлокордом / К. К. Ким, И. М. Карпова // Безопасность жизнедеятельности. – 2007. – № 7. – С. 24–27.
3. Пальгунов, П. П. Утилизация промышленных отходов / П. П. Пальгунов, М. В. Сумароков. – Москва : Стройиздат, 1990. – 352 с.
4. ПлотниковЮ Р. С. Экологические проблемы переработки покрышек и устройства для их рециклинга / Р. С. Плотников // Экология и промышленность России. – 2009. – № 6. – С. 12–13.
5. Рашевский, Н. Д. Переработка изношенных автомобильных шин с металлокордом / Н. Д. Рашевский, В. С. Кроник, В. А. Мороз // Экология и промышленность России. – 2000. – № 12. – С. 17–20.

6. Сметанин, В. И. Защита окружающей среды от отходов производства и потребления / В. И. Сметанин. – Москва : КолосС, 2003. – 230 с.
7. <https://www.bestreferat.ru/referat-267426.html>.

Наумова Мария Сергеевна, ученица 10-го класса, МБОУ «Мирненская средняя общеобразовательная школа», Уйский муниципальный район Челябинской области.

E-mail: daria.1988@bk.ru.

Научный руководитель: Хуснутдинова Анна Александровна, учитель физики, МБОУ «Мирненская средняя общеобразовательная школа», Уйский муниципальный район Челябинской области.

E-mail: anyuta.zaharova.90@mail.ru.

* * *

Берегу свой край озерный

В. Н. Паикова

Проект направлен на сохранение экосистемы озера. Изучение состояния воды, флоры и фауны. Формирование экологических привычек по сохранению и бережливому использованию водных ресурсов.

Ключевые слова: озеро Шелюгино, экосистема, водные ресурсы, экологические привычки, антропогенное воздействие.

Озеро Шелюгино является важным природным объектом Копейского городского округа. Оно служит местом обитания для разнообразных видов растений и животных, а также является популярным местом отдыха для жителей города. Однако в последние годы наблюдается ухудшение экологического состояния озера, связанное с антропогенным воздействием.

Актуальность данного исследовательского проекта обусловлена необходимостью оценки текущего состояния экосистемы озера и разработки мер по его сохранению.

Цель проекта – оценить текущее состояние озера, выявить существующие проблемы и угрозы, разработать рекомендации по сохранению и бережливому использованию водных ресурсов, а также сформировать экологические привычки у жителей города.

В рамках проекта планируется решить следующие **задачи**:

1. Провести полевые исследования биологического разнообразия озера Шелюгино, включая изучение видового состава флоры и фауны.
2. Оценить качество воды озера Шелюгино по основным физико-химическим показателям, а также выявить источники загрязнения.
3. Проанализировать исторические данные о состоянии озера Шелюгино, включая данные о водопользовании, загрязнении и рекреационной нагрузке.
4. Разработать рекомендации по улучшению экологического состояния озера Шелюгино, включая меры по снижению антропогенного воздействия, восстановлению естественных экосистем и повышению устойчивости водоема.

Оценка современного состояния экосистемы озера

Оценка современного состояния экосистемы озера Шелюгино проводилась по следующим направлениям:

- Биологическое разнообразие: оценка видового состава и численности водных организмов, включая фитопланктон, зоопланктон, бентос, рыб.
- Качество воды: анализ физико-химических показателей воды, включая температуру, кислотность и др.

- Антропогенная нагрузка: определение источников загрязнения озера, объемов сточных вод, интенсивности рекреационного использования.

Результаты анализа выявили основные экологические проблемы озера Шелюгино, что позволило оценить степень их влияния на его экосистему.

В ходе анализа использована информация, полученная в ходе полевых исследований, лабораторных анализов, а также из исторических источников.

На основании полученных данных сделаны выводы о степени антропогенного воздействия на озеро, а также о необходимости проведения дополнительных исследований и реализации природоохранных мероприятий.

Выявленные проблемы и угрозы для экосистемы озера

Основными угрозами для экосистемы озера Шелюгино являются:

- Загрязнение воды промышленными и бытовыми стоками.
- Сброс неочищенных сточных вод с близлежащих предприятий.
- Интенсивное рекреационное использование: купание, рыбалка, прогулки на лодках, что приводит к загрязнению воды и нарушению естественных процессов.
- Изменение гидрологического режима, вызванное мелиоративными работами.

Эти факторы негативно влияют на биологическое разнообразие озера, снижают качество воды и создают угрозу для здоровья человека.

Формирование экологических привычек по сохранению и бережливому использованию водных ресурсов

Формирование экологических привычек – важный элемент сохранения водных ресурсов. Одной из ключевых задач проекта является повышение осведомленности населения о важности бережного отношения к воде и формирование экологически ответственного поведения.

Для этого разработаны и реализованы следующие мероприятия:

- Проведение лекций и семинаров для школьников и взрослых о важности охраны водных ресурсов.
- Организация экологических акций и субботников по очистке озера и прибрежной зоны.
- Разработка информационных материалов о состоянии озера Шелюгино, его экологических проблемах и возможностях их решения.

– Проведение конкурсов и других творческих мероприятий, направленных на повышение экологической культуры.

Все эти мероприятия будут направлены на формирование у жителей округа экологического сознания и развитие навыков бережного отношения к водным ресурсам.

Рекомендации по улучшению экологического состояния озера Шелюгино

Для улучшения экологического состояния озера Шелюгино необходимо реализовать комплекс мер, направленных на снижение антропогенной нагрузки и восстановление естественных экосистем.

Основные рекомендации:

– Строгий контроль над сбросом сточных вод с предприятий, садовых участков, расположенных вблизи озера, и введение более жестких экологических стандартов для промышленных предприятий.

– Реализация мероприятий по очистке озера от мусора и загрязнений, включая организацию субботников и установку мусорных контейнеров.

– Ограничение рекреационной нагрузки на озеро, включая установку запрещающих знаков и организацию специальных зон отдыха. Разработка и реализация программы по восстановлению естественных экосистем озера, включая создание искусственных биологических фильтров и высадку водных растений.

– Проведение постоянного мониторинга состояния озера для своевременного выявления экологических проблем и принятие необходимых мер.

Заключение и перспективы дальнейшего развития проекта

Данный исследовательский проект предоставил ценную информацию о состоянии экосистемы озера Шелюгино и выявил основные проблемы, которые требуют немедленного решения. Результаты исследования подчеркивают важность бережного отношения к водным ресурсам и необходимость комплексных мер по их сохранению.

В дальнейшем проект может быть развит в нескольких направлениях. Первое направление – это проведение более глубокого анализа состояния экосистемы озера с использованием современных методов исследования. Второе направление – это разработка и внедрение эффективных программ по сохранению и восстановлению экосистемы озера. Третье направление – это формирование устойчивой системы мониторинга состояния озера с вовлечением местного населения и органов власти.

Успешная реализация этих направлений позволит значительно улучшить экологическую ситуацию в районе озера Шелюгино, сохранить его биоразнообразие и сделать его более привлекательным для отдыха и туризма.

Список литературы

1. Захаров, С. Г. Озера Челябинской области : учеб. пособие / С. Г. Захаров. – Челябинск : АБРИС, 2010. – 128 с. – (Познай свой край. Уроки краеведения + CD).
2. Копейск. 100 лет в истории Отечества : историко-краевед. изд. / под общ. ред. С. А. Баканова ; С. А. Баканов, М. С. Гитис, А. П. Моисеев, Ю. Г. Федоров. – Челябинск : Абрис, 2007. – 128 с.
3. Косолапова, В. Мой город, или Шесть путешествий по Копейску / В. Косолапова. – Копейск, 2010. – 172 с.
4. Мельникова, О. Копейск – страна озер / О. Мельникова // Течет, течет река Миасс... : лит.-краевед. сб. – 2017. – Вып. 2. – С. 170–172. – Библиогр. в конце ст.

Пашкова Валентина Николаевна, ученица 8А класса, МОУ «СОШ № 24», Челябинская область.

E-mail: valaypas123@gmail.com.

Научный руководитель: Низамова Елена Александровна, учитель географии, МОУ «СОШ № 24», Челябинская область.

E-mail: nizamovakonon@mail.ru.

* * *

Автоматическая система, определяющая огонь и дым с указанием точных координат очага возгорания

В. К. Паинин

В работе описана система автоматического распознавания пожара, дыма и огня, обусловлена ее способность обеспечивать высокий уровень безопасности и защиты от пожаров, а также возможность интеграции с другими системами.

Ключевые слова: обучить камеры распознавать координаты пожара для передачи данных в пожарные части или оператору.

Система обнаружения пожаров – это мощный инструмент, который помогает предотвратить распространение огня и спасти жизни людей. Она состоит из различных датчиков, сенсоров и устройств, которые обнаруживают дым, тепло и другие признаки возгорания.

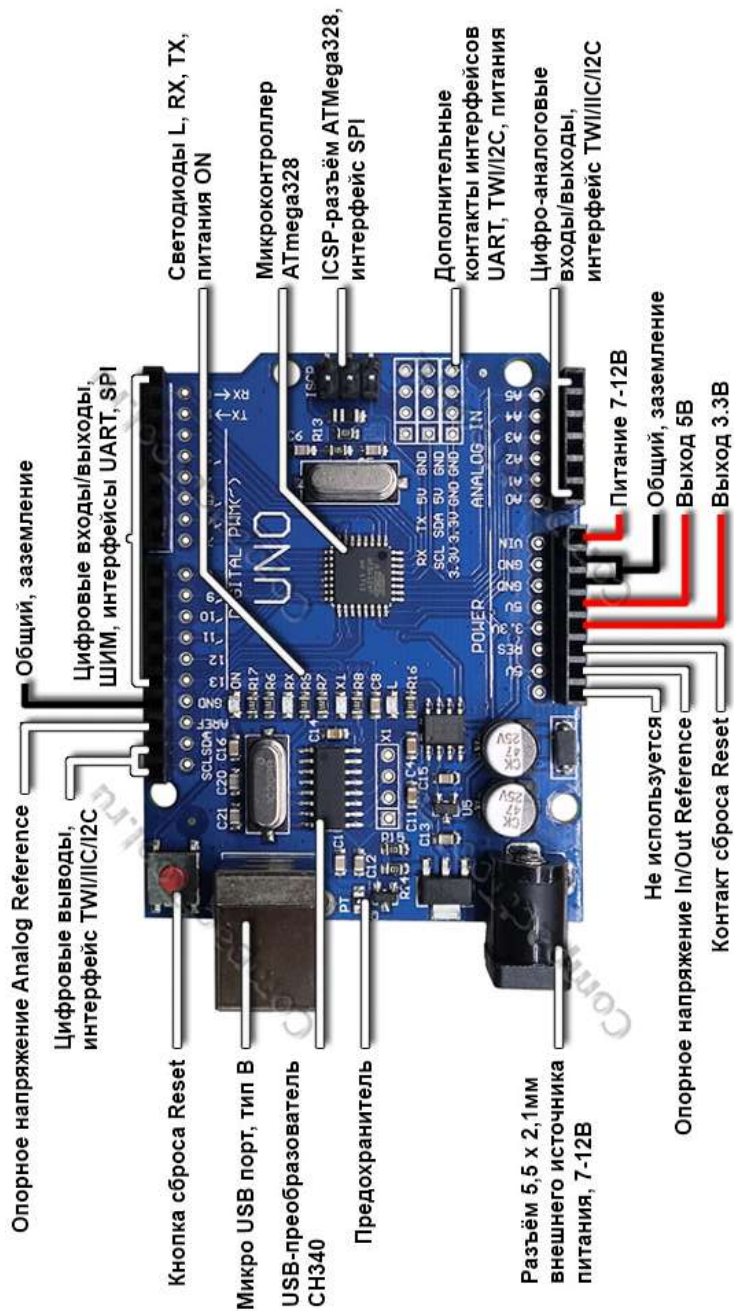
Когда система обнаруживает пожар, она немедленно передает сигнал тревоги на центральный пункт управления, где операторы получают информацию о месте возгорания и активируют соответствующие меры по тушению пожара. Благодаря этому пожарные команды могут быстро прибыть на место происшествия и начать борьбу с огнем.

Кроме того, система обнаружения пожаров может автоматически включать системы пожаротушения, такие как водяные или порошковые установки, чтобы локализовать и потушить пожар. Это позволяет предотвратить распространение огня на большие площади и сохранить имущество.

Важным аспектом системы обнаружения пожаров является ее способность интегрироваться с другими системами безопасности, такими как видеонаблюдение, контроль доступа и сигнализация. Это позволяет создать комплексную систему безопасности, которая будет обеспечивать максимальную защиту от пожаров и других угроз.

В целом система обнаружения пожаров играет ключевую роль в обеспечении пожарной безопасности зданий и сооружений. Она помогает предотвратить гибель людей, сохранить имущество и снизить ущерб от пожаров.

Придумать проект по теме «Система пожарной безопасности» важно, потому что пожары представляют серьезную угрозу для жизни и здоровья людей. Проект поможет сформировать у детей осознанное и ответственное отношение к правилам пожарной безопасности, вооружить их знаниями и навыками для действий в экстренных ситуациях.



– Противопожарная безопасность на предприятиях обеспечивается мерами профилактического характера, минимизирующими возможность возгорания.

– Основополагающий принцип активной защиты – своевременное обнаружение возгораний с помощью автоматизированных систем.

– Меры пассивной защиты включают деление площадей на участки, организацию противопожарных фильтров, путей эвакуации и защиту лестниц и лифтов.

– Активная защита включает автоматизированные системы обнаружения огня, противопожарную сигнализацию, средства тушения, пожарные гидранты и автоматические системы тушения.

– Важную роль играют оперативные бригады из сотрудников предприятия для тушения огня и эвакуации людей в случае возгорания.

– Автоматизированные системы обнаружения возгораний должны мгновенно реагировать на первые признаки пожарной опасности, такие как открытое пламя, аномальный рост температуры или дым.

– Датчики, чувствительные к огню, дымовым газам или температуре, передают аварийный сигнал на автономный пульт охраны, который затем сигнализирует об опасности.

– Сигнализация может быть звуковой, световой или их комбинацией, и информация может передаваться на центральный пост и мониторы.

– Аварийные сигналы могут автоматически передаваться на городские службы пожарной охраны или в виде заранее подготовленных сообщений тревоги.

– Пульты управления могут работать автономно или в составе сети, и информация может передаваться на мониторы и печатные устройства.

– Системы обнаружения пожаров должны быть надежными и регулярно проверяться на работоспособность.

– Важно проводить обучение персонала действиям в случае пожара и организовывать регулярные тренировки по эвакуации.

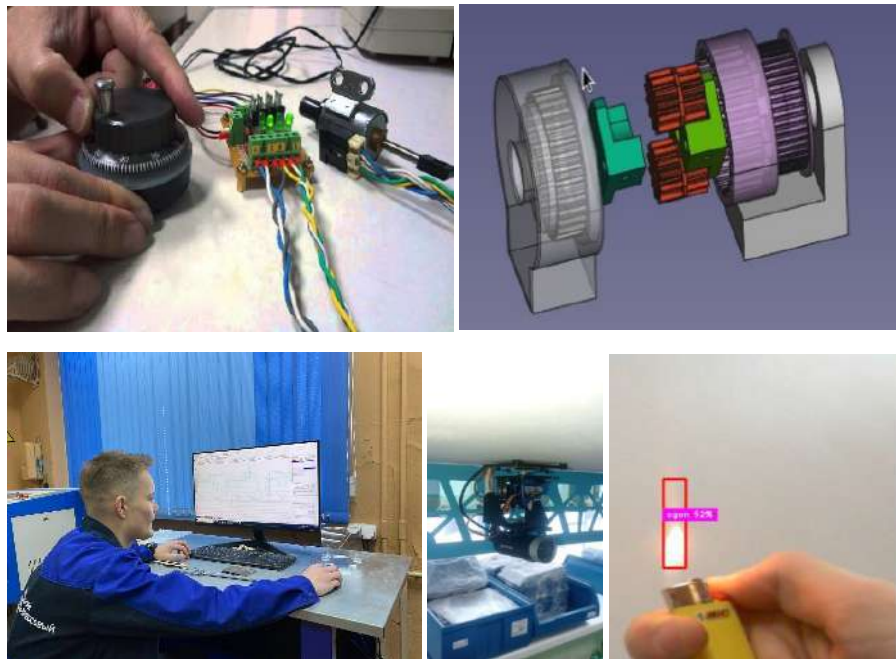
– Необходимо соблюдать правила пожарной безопасности и проводить профилактические мероприятия для предотвращения возгораний.

– Сотрудничество с профессиональными пожарными службами и службами спасения повышает уровень безопасности на предприятии.

Актуальность. Система автоматического обнаружения пожаров с применением цифровых технологий распознавания дыма и огня имеет большое значение для обеспечения безопасности и поддержания не только экологического равновесия, но и жизни людей.

Цель: создание автоматической системы распознавания огня и дыма с указанием точных координат очага возгорания.

Задача: своевременное распознавание очага возгорания для предотвращения лесных пожаров, наносящих ущерб природе и приводящих к разрушению экосистем.



Пашнин Всеволод Константинович, ученик 11Б инженерного класса ЧКПЗ, МБОУ «Лицей № 120 г. Челябинска».

E-mail: vspashnin@gmail.com.

Научный руководитель: Васильев Андрей Сергеевич, учитель технологии, МБОУ «Лицей № 120 г. Челябинска».

E-mail: 89642444342@mail.ru.

Научный руководитель: Трегуб Ирина Владимировна, учитель русского языка и литературы, МБОУ «Лицей № 120 г. Челябинска».

E-mail: trezub.74@mail.ru.

* * *

Река моего детства

И. А. Приданникова

В ходе работы над исследовательским проектом на тему «Река моего детства» учащаяся поставила перед собой цель: изучить экологическое состояние реки. В рамках проекта был организован субботник. Исследовательская работа актуальна, так как река находится на грани исчезновения.

Ключевые слова: река, исследование, экологическое состояние реки Увелька, охрана природы.

Актуальность темы в том, что именно малые реки принимают на себя основной «удар» антропогенной нагрузки на водные экосистемы. У них свои, вполне серьезные проблемы: в речных долинах вырубаются деревья, отсутствуют очистные сооружения на множестве мелких ферм, застроены прибрежные зоны, беспощадно распаханы поймы, перегорожены «глухими» плотинами русла. Все это ведет к загрязнению, укорачиванию, обмелению и даже исчезновению многих сотен малых водотоков. Этот экологический кошмар происходит на глазах людей, которые видели и помнят совсем другую Увельку. Она была очень полноводна, а вода так чиста, что жители прибрежных сел и деревень пили ее некипяченой. Речка была полна рыбой. Мы решили ближе познакомиться с проблемами реки Увелька в пределах территории деревни Краснокаменка. Поэтому мы выдвинули гипотезу: река моего детства Увелька на грани исчезновения. Определили цель исследования: оценка экологического состояния реки Увелька, протекающей по деревне Краснокаменка.

В топонимическом словаре Николая Шувалова рассказывается о том, что в источниках XVIII в. река встречается как Увель, Увел, Увельга, Увелга, Увелка и Уеиель. Николай Иванович предлагает несколько вариантов происхождения данного топонима. Один из вариантов предполагает, что в основе гидронима лежат башкирские слова «елга» («ыйлга») со значением «река» (видоизменившееся в «ел(ь)ка») и «уй» («уел», «уйыл») – долина, низменность. Таким образом, исходный гидроним реконструируется в форме Уйылга (Уйелга) с примерным значением «река, текущая по низменности; долинная река». Другое толкование связывает название реки с родовым старотюркским термином узель (узельге) – река. При этом считается, что в русской неточной передаче произошла замена звонкого

«з» глухим «в», а также замена древнетюркской словообразовательной частицы «-ге» русским суффиксом «-ка». Сведения о пребывании древнего человека на территории Уйского района получены при исследованиях археологических памятников: стоянки Краснокаменка (исследована В.С. Мосиным; датирована эпохами неолита и энеолита). На берегу реки Увельки в районе села Кичигино найдено жилище человека каменного века, а также захоронения VII века до н. э.

Река Увелька – это река, протекающая в центральной части Челябинской области, являющаяся самым крупным притоком реки Уй. Она протекает через деревню Краснокаменка. Севернее расположена деревня Зауралово, юго-западнее село Никольское. Расстояние до поселка Мирный 7,3 км. Ее длина составляет 234 километра, максимальная глубина – четыре метра. Увелька вытекает из озера Кундравинское, у кряжа Щелканды в Чебаркульском районе в 20 км южнее г. Миасса. Длина – 234 км. Протекает по территории 8 районов области. Бассейн реки расположен в пониженной восточной части Южного Урала (Предтургайская равнина). Поверхность водосбора расчлененная. Рельеф левобережной части бассейна крупнохолмистый. Левобережье представляет собой слабоволнистую равнину, пониженные участки которой заняты озерами и болотами. В Увельку впадают реки Карасу, Коелга, Кумляк, Сухарыш и Кабанка. Река протекает по городам Южноуральску и Троицку, поселку Красногорскому и множеству сел. На реке построено два водохранилища – Южноуральское и Троицкое. Течение Увельки очень непостоянное. Широкие, спокойно текущие воды сменяются узкими протоками с бурным течением. Дно реки в большей степени песчано-глинистое, в некоторых местах – каменистое. Русло реки Увелька имеет многочисленные изгибы, спрямления. В некоторых местах обнаруживается обрушение берегов.

Проводя визуальную оценку прибрежной зоны на исследуемом участке, нами установлено что на всем протяжении Увелька больше напоминает грязное болото, заросшее тинной, ряской и тальником. Обмеление Увельки началось с распашки берегов, на них сделали сельскохозяйственные поля, и с дождями, тальными водами земля начала смываться в реку, постепенно заиливая песчаное дно. Добили Увельку малоснежные зимы, в половодья не стало хватать воды, чтобы взломать и поднять на реке лед, двинуть его по течению и тем самым очистить русло от грязи. Жители Краснокаменки используют реку для естественного водопоя домашних животных, мы заметили многочисленные следы на берегу и потом увидели стадо домашнего скота.

Мы наблюдали на прибрежной территории реки потушенные остатки костра и кучу мусора.

Биоценоз реки был представлен такими организмами, как: рдест пронзеннолистный, ряска болотная, рогоз широколистный, стрекоза обыкновенная, комар настоящий, карась серебристый, чебак, окунь речной, головешка-ротан. Мы провели определение состояния водной среды по индикаторным таксонам. Исследование проводилось в полевых условиях в осенний период.

Изучение химического состава воды позволяет судить о состоянии водоема. Химический состав воды – совокупность находящихся в воде веществ в различных химических и физических состояниях.

Экологическое состояние реки Увелька оценивается как неудовлетворительное. В результате сброса промышленных и сточных вод, а также размывания реки наблюдается дефицит кислорода и высокое загрязнение воды.

Исследования позволяют мне считать выдвинутую гипотезу верной и предложить следующее:

1. Проводить субботники по очищению реки Увелька от мусора.
2. Приводить в порядок места, предназначенные для отдыха на берегах реки Увелька.
3. Запретить свалку мусора в реку и на их берегах.
4. Запретить мойку транспорта.

Необходимо беречь то, что создано природой, и приумножать природные богатства, а не разрушать ее гармонию. Каждый из нас должен осознавать опасную экологическую ситуацию и способствовать сохранению удивительного уголка нашего края.

Список литературы

1. Колдкина, С. И. Путешествие по Челябинской области / С. И. Колдкина. – Чебаркуль, 2008.
2. Маркова, А. С. Практикум по краеведению / А. С. Маркова, Т. М. Погорелова, Т. В. Швецова. – Челябинск, 2010.
3. Моисеев, А. П. Топонимическое краеведение. Челябинская область / А. П. Моисеев. – Москва : Абрис, 2008.
4. Рахимов, Э. Х. Чебаркульская земля. 270 лет / Э. Х. Рахимов. – Чебаркуль, 2006.
5. Шувалов, Н. И. От Парижа до Берлина по карте Челябинской области / Н. И. Шувалов. – Челябинск, 1989.

6. Челябинская область. Краткий справочник. Оценка состояния водных объектов // Биология в школе. – Москва : Школа-пресс, 2002. – 33 с.

7. Большая энциклопедия. – URL : <http://www.ngpedia.ru/id462681p1.html>.

8. Река Увелька. – URL : <https://infourok.ru/>.

9. На Урале – Река Увелька. – URL : <http://aurale.com/https://ru.wikipedia.org/wiki/Увелька>.

10. Увелька – река. – URL : <http://челсити.рф/озера-и-реки/реки/1848-увелька-река>.

11. Увелька Википедия. – URL : <https://ru.wikipedia.org/>.

Приданникова Ирина Александровна, ученица 8-го класса, МБОУ «Мирненская средняя общеобразовательная школа», Челябинская область.

E-mail: pridira2009@qmail.com.

Научный руководитель: Небылицына Татьяна Ивановна, учитель химии, МБОУ «Мирненская средняя общеобразовательная школа», Челябинская область.

E-mail: tanya_50_57@mail.ru.

* * *

Озеленение пришкольного участка

А. П. Сазонова, М. Шинина

В работе описывается проект озеленения пришкольного участка.

Ключевые слова: ландшафтный дизайн, пришкольный участок, химический анализ, почва, МОУ «МГМЛ».

Главная задача ландшафтного дизайнера – организовать пространство в соответствии с функциональными, экологическими и эстетическими требованиями, создать его яркий художественный образ и вызвать у человека положительные эмоции. Еще одна из задач ландшафтного дизайнера – создание гармонии, красоты в сочетании с удобствами использования инфраструктуры зданий, сглаживание конфликтности между урбанизационными формами и природой, зачастую от них страдающей.

Актуальность. Красивый, ухоженный пришкольный участок воспитывает в школьниках эстетические чувства, любовь к родному краю. Это место, где учащиеся приобретают основы экологических знаний, развивают чувство красоты, приучаются к труду. Проект способствует развитию социальной активности среди детей и взрослого населения. Красивое, яркое цветочное оформление школьного двора, пришкольной территории способствует проявлению и развитию творческих способностей детей, создаст положительный настрой для учащихся, учителей, жителей микрорайона.

Реализация. Проект представлен родительской общественности МОУ «МГМЛ» для обсуждения материальной возможности его реализации.

Список литературы

1. Муравьев, А. Г. Экологический практикум : учеб. пособ. с комплектом карт-инструкций / А. Г. Муравьев, Н. А. Пугал, В.Н. Лаврова ; под ред. к.х.н. А. Г. Муравьева. – Санкт-Петербург : Крисмас+, 2003.
2. Руководство по анализу воды. Питьевая и природная вода, почвенные вытяжки = Питьевая и природная вода, почвенные вытяжки / А. Г. Муравьев [и др.] ; под ред. А. Г. Муравьева. – Санкт-Петербург : Крисмас+, 2018. – 359 с.
3. Почвоведение : учебник для ун-тов : в 2 ч. Ч. 1. Почва и почвообразование / Г. Д. Белицина, В. Д. Васильевская, Л. А. Гришина [и др.] под ред. В. А. Ковды, Б. Г. Розанова. – Москва : Высш. шк., 1988.

4. Дубинина, М. В. Исследование загрязненности почвенного покрова территории г. Магнитогорска / М. В. Дубинина, В. В. Елесина, З. М. Боброва ; Факультет стандартизации, химии и биотехнологии ФГБОУ ВПО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова». – 2013.

5. <https://ilandshaft.ru/>.

6. https://landscape3d.ru/l/landscape3d/programma-dlya-landshaftnogo-dizayna.php?_openstat=ZGlyZWN0LnIhbmRleC5ydTs3NTcxM-TY1NDsxMjMzNjg0NjM3MDt5YW5kZXgucnU6ZHluYW1pYw&y-clid=8224899018343055359.

Сазонова Арина Петровна, ученица 9Б класса, учащаяся МОУ «МГМЛ», Челябинская область, г. Магнитогорск.

Шинина Марина, ученица 9Б класса, учащаяся МОУ «МГМЛ», Челябинская область, г. Магнитогорск.

Научный руководитель: Чуманова Елена Александровна, учитель биологии, МОУ «МГМЛ», Челябинская область, г. Магнитогорск.

E-mail: chumanova.elena@mail.ru.

* * *

Биотестирование снега на станциях Южно-Уральской железной дороги

П. С. Сиротенко

В работе исследовали количество загрязняющих веществ, поступающих от локомотивов на разных станциях Южно-Уральской железной дороги, проверили воздействие этих веществ на биоиндикатор – овощное растение кресс-салат.

Ключевые слова: биоиндикатор, кресс-салат, железная дорога.

Актуальность. Состояние окружающей среды промышленных городов Челябинской области неблагоприятное. Поэтому любые источники вредных веществ, поступающих в атмосферу, почву и грунтовые воды, вызывают серьезные опасения и требуют изучения [1].

Объект исследования: влияние талой воды, полученной из снега нескольких железнодорожных станций Южно-Уральской железной дороги, на прорастание семян и рост проростков биоиндикатора кресс-салата [3].

Предмет исследования: всхожесть, скорость роста корешков и проростков, состояние проростков кресс-салата.

Цель: провести биотестирование снега, собранного на разных станциях Южно-Уральской железной дороги.

Задачи:

1. Изучить литературу о влиянии на живые организмы веществ, содержащихся в отработанных газах локомотивов.

2. Исследовать влияние талой воды разной степени загрязненности на всхожесть семян и рост проростков кресс-салата [2].

3. Проследить зависимость общей токсичности снега, вызванной присутствием загрязнителей от места взятия пробы.

Методы: изучение и анализ литературных источников; биотестирование [3].

Гипотеза исследования: токсичность пробы снега на площадке зависит от:

- удаленности участка от железнодорожного полотна;
- проходимости железнодорожной станции, на которой взяли пробу (во время старта локомотива увеличивается потребление топлива и, следовательно, количество отработанных газов);

– типа локомотивов, которые останавливаются на станции (электро-
возы или тепловозы).

Мы взяли пробы снега на 7 площадках пяти станций Южно-Ураль-
ской железной дороги и отслеживали развитие биоиндикатора (кресс-са-
лата), который поливали водой, полученной из растопленного снега этих
площадок.

Таблица 1 – Место взятия пробы

№ п/п	Место взятия пробы	Удаленность места от железнодорожного полотна
1	Станция Каясан	10 метров от железнодорожного полотна
2	Станция Полетаево – проба 1	3 метра от железнодорожного полотна
3	Станция Полетаево – проба 2	10 метров от железнодорожного полотна
4	Станция Челябинск – проба 1	10 метров от железнодорожного полотна
5	Станция Челябинск – проба 2	3 метра от железнодорожного полотна
6	Станция Биргильда	3 метра от железнодорожного полотна
7	Станция Миасс (напротив заповедника)	10 метров от железнодорожного полотна
8	Контроль	

Результаты эксперимента занесли в таблицы 2–4.

Таблица 2 – Скорость прорастания семян

Дни	Число проросших семян (всего) по площадкам							
	Станция Каясан	Станция Полетаево проба 1	Станция Полетаево проба 2	Станция Челябинск проба 1	Станция Челябинск проба 2	Станция Биргильда	Станция Миасс	Контроль
1	–	–	–	–	–	–	–	–
2	12	15	16	14	10	12	12	16
3	17	18	18	18	17	17	17	17
4	18	18	19	17	17	17	18	19
5	18	18	19	17	16	17	18	19

Таблица 3 – Состояние молодых растений на 7-й день от посева семян

Характеристики	Станция Каясан	Станция Полетаево-1	Станция Полетаево-2
Число растений	18	18	19
Высота побегов, см	3–3,8	4–4,2	4–4,2
Состояние растений	Хорошее, но три проростка ниже остальных	Все приблизительно одного размера	Хорошее, но вытянутые

Таблица 4

Характеристики	Станция Челябинск-1	Станция Челябинск-2	Станция Биргильда	Станция Миасс	Контроль
Число растений	17	17	16	18	19
Высота побегов, см	4–4,2	2,8–3	3–3,2	3–3,7	3,5

По данным анализа результатов сделали **выводы**.

1. Талая вода разной степени загрязненности оказывает влияние на всхожесть семян и рост проростков кресс-салата.

2. Степень отрицательного воздействия талой воды на проростки зависит от того, насколько далеко от железнодорожного полотна взяты пробы снега, чем дальше, тем меньше влияние.

3. Степень отрицательного воздействия талой воды на проростки зависит также от транспортной нагрузки станции, то есть количества проходящих и останавливающихся поездов на данной станции (транспортную нагрузку мы оценили только приблизительно, по расписанию).

4. Степень отрицательного воздействия талой воды на тест-организм зависит от типа локомотива. Электровозы дают меньшее количество вредных выбросов в окружающую среду по сравнению с тепловозами.

5. Результаты биотестирования показали, что снег вблизи железнодорожного полотна действительно содержит токсические вещества, влияющие на живые организмы.

Список литературы

1. Артемов, А. В. Сравнительный анализ антропогенного загрязнения снежного покрова и гидросферы урбанизированных ландшафтов / А. В. Артемов // Экология человека. – 2003. – № 4. – С. 35.

2. Биологические методы оценки природной среды / под ред. Н. Н. Смирнова. – Москва : Наука, 1978. – 208 с.

3. Мансурова, С. Е. Следим за окружающей средой нашего города: 9–11 кл. : школьный практикум / С. Е. Мансурова, Г. Н. Кокуева. – Москва : Гуманит. Изд. центр ВЛАДОС, 2000. – 169 с.

Сиротенко Полина Сергеевна, ученица 7Б класса, Частное общеобразовательное учреждение «РЖД лицей № 4», г. Челябинск.

E-mail: Dinara94@yandex.ru.

Научный руководитель: Саулина Людмила Александровна, учитель биологии, Частное общеобразовательное учреждение «РЖД лицей № 4», г. Челябинск.

E-mail: saulina_l@mail.ru.

* * *

Экология – как простой человек может поменять мир

Г. В. Слабышев

В докладе представлена попытка внедрения подхода к обработке отходов, которая называется «Zero Waste» или «Ноль отходов».

Ключевые слова: экология, ноль отходов.

Человеческое воздействие на окружающую среду в последние годы достигло тревожного уровня. Загрязнение биосферы, увеличение отходов и высокий уровень потребления приводят к тому, что решение экологических проблем становится все более актуальным. Современные средства связи и интернет позволяют каждому человеку быть в курсе актуальных экологических взглядов, подходов и трендов, а также распространять те экологические подходы, которые он считает максимально эффективными.

Внедрение практики «Ноль отходов» – важный шаг в решении экологических проблем, с которыми сталкиваются города, в том числе Челябинск. Основная идея «Zero Waste» – минимизировать отходы, перерабатывать их и использовать в качестве ресурсов. В докладе будут представлены конкретные практические шаги и решения, которые жители Челябинска могут предпринять для внедрения принципов «Ноль отходов» на местном уровне.

Слабышев Георгий Владиславович, ученик 11-го класса, МАОУ «Лицей № 82 г. Челябинска».

Научный руководитель: Родионова Юлия Геннадьевна, учитель химии и биологии, МАОУ «Лицей № 82 г. Челябинска».

* * *

Многофункциональная станция как экологический способ наблюдения за микроклиматом в помещении

И. С. Созыкин

В работе описан мониторинг метеопараметров среды обитания, который представляет собой тепловой комфорт и означает термически нейтральное состояние, при котором механизмы терморегуляции не испытывают напряжения. Данная работа представляет собой исследования микроклимата помещения, результаты которого получены при использовании спроектированной мной метеостанции.

Ключевые слова: микроклимат, метеостанция, параметры, наблюдение, помещение.

Знание физиологической нормы, т. е. теплового состояния в условиях теплового комфорта, необходимо для правильной оценки сдвигов в системе терморегуляции под влиянием физических факторов окружающей среды.

Сохранение постоянной температуры тела организма возможно лишь путем соблюдения теплового баланса, т. е. при условии, что продуцированное тепло равно теплу, отдаваемому во внешнюю среду. Чтобы уравновесить теплопродукцию и теплоотдачу, организм человека должен иметь соответствующий механизм терморегуляции. Под терморегуляцией подразумевают совокупность физиологических процессов, обусловленных деятельностью центральной нервной системы и направленных на поддержание температуры мозга и внутренних органов в узких определенных границах, несмотря на значительные колебания температуры, окружающей человека среды и собственной теплопродукции организма.

Наблюдение за микроклиматом в помещении (кабинете русского языка) показало, что параметры микроклимата оказывают существенное влияние на самочувствие, состояние здоровья и работоспособность человека. Отклонение параметров микроклимата приводит к нарушению теплового баланса. Например, понижение температуры окружающего воздуха приводит к увеличению теплоотдачи от организма за счет теплопроводности, конвекции и излучения. Слишком сильное понижение температуры может привести к чрезмерному переохлаждению организма. Понижение температуры и повышение скорости движения воздуха также увеличивает теплоотдачу от организма и может привести к переохлаждению организма за счет возрастания отдачи теплоты конвекцией и при испарении пота.

При переохлаждении организма уменьшается функциональная деятельность органов человека, скорость биохимических процессов, снижается внимание, затормаживается умственная деятельность и, в конечном счете, снижается активность и работоспособность. При повышении температуры тепловыделения человека начинают превышать теплоотдачу, может возникать перегрев организма. Ухудшается самочувствие и падает работоспособность. Ослабляется внимание, ухудшается координация движения, что может быть причиной роста травматизма, снижения работоспособности и усвоения учащимися учебного материала.

Переносимость человеком повышенной температуры и его теплоощущения в значительной мере зависят от влажности и скорости окружающего воздуха. Длительное воздействие высокой температуры особенно в сочетании с повышенной влажностью может привести к значительному накоплению теплоты в организме и развитию перегревания выше допустимого уровня – гипертермии, состоянию, при котором температура тела поднимается до 38...39 °С.

Для предотвращения утомляемости на уроках русского языка:

1. Был проведен анализ прототипов.
2. Подобраны экологически безопасные материалы.
3. Изучены нормативы.
4. Изготовлен прибор.
5. Проведены наблюдения в кабинете русского языка с целью коррекции микроклимата.

Было проведено исследование, в котором метеостанция сравнивалась с аналогами по нескольким критериям, а именно: наличие тех или иных измерительных датчиков, тип питания, а также управление с мобильного устройства и возможность метеостанции контролировать другие приборы.

Исходя из данного исследования, можно сделать вывод, что даже дорогая метеостанция практически не отличается по функционалу от менее дорогостоящих аналогов. А моя разработка превосходит по практическому назначению.

При проектировании метеостанции было предусмотрено экономичное распределение материалов, поэтому по окончании работы у меня не осталось излишнего материала и лишних деталей. Тем самым было уменьшено негативное влияние на окружающую среду. Корпус был выполнен из органического стекла. Это экологически чистый материал, он не продуци-

рует токсичных веществ и абсолютно безопасен. Также оргстекло может быть полностью использовано повторно после его переработки.

Для того чтобы сделать метеостанцию, я разработал электрическую схему в программе, далее подобрал нужные детали и датчики, написал код для исправной работы электрической схемы, проверил индикаторы в виртуальной среде, спаял электрическую начинку, выбрал материал для корпуса станции, начертил макет, изготовил его на лазерном станке и собрал, а затем поместил в короб электрическую начинку и украсил станцию тонким черным пластиком.

В кабинете русского языка в течение февраля были проведены наблюдения за микроклиматом, результаты которых я привел в таблицу 1.

В ходе выполнения лабораторной работы было выявлено, что микроклимат в кабинете № 29 частично соответствует нормам, барометрическое (атмосферное) давление ниже нормируемого на 18 мм рт. ст.

Дополнительно я разработал приложение, при помощи которого метеостанция может связываться с мобильным телефоном или планшетом для удаленного наблюдения за параметрами микроклимата (рис. 1).

Метеостанция удовлетворяет все потребности для мониторинга благоприятного микроклимата. В дальнейшем я планирую обучить свою метеостанцию управлять домашним климатом по заданным параметрам, связать ее со сплит-системой, бризером (приточным клапаном системы вентиляции), теплым полом и системой обогрева с целью проведения мониторинга в кабинетах физики, химии, информатики и технологии.

Таблица 1 – Результаты измерений

№ п/п	Исследуемый параметр	Ед. изм.	Фактическое значение	Нормируемое (допустимое) значение
1	Температура воздуха: а) по сухому термометру б) по влажному термометру	°С	18	18–20
			15	
2	Относительная влажность воздуха: а) по психрометрической таблице б) по психрометрической формуле	%	73	40–75
			72,87	
3	Наличие горючих газов в воздухе помещения	Да/нет	нет	нет
4	Барометрическое (атмосферное) давление	мм рт. ст.	742	760

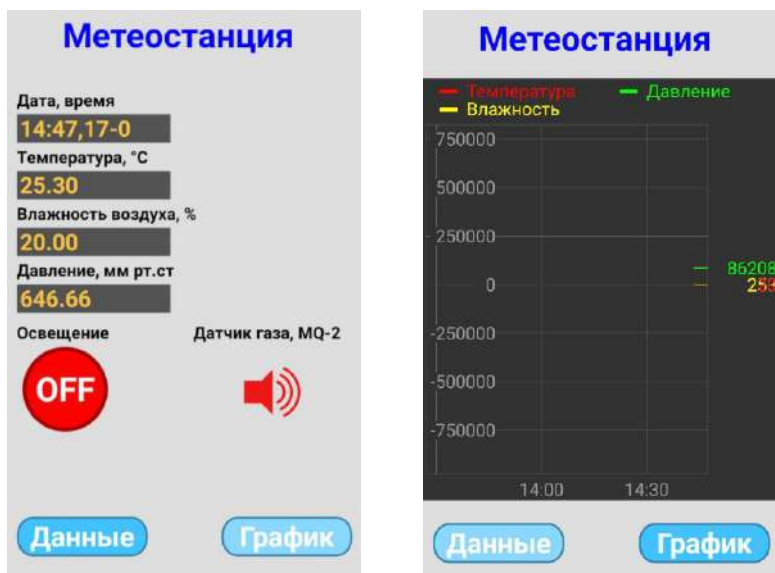


Рис. 1. Скриншоты разработанного приложения

Созыкин Иван Сергеевич, ученик 10Б инженерного класса ЧКПЗ, МБОУ «Лицей № 120 г. Челябинска».

E-mail: fox-n-rabbit@yandex.ru.

Научный руководитель: Васильев Андрей Сергеевич, учитель технологии, МБОУ «Лицей № 120 г. Челябинска».

E-mail: 89642444342@mail.ru.

Научный руководитель: Трегуб Ирина Владимировна, учитель русского языка и литературы, МБОУ «Лицей № 120 г. Челябинска».

E-mail: tregub.74@mail.ru.

* * *

Экоотель «Зеленая гавань»

А. А. Цыганков, П. А. Васькова, Л. А. Исяндавлетова,
М. Б. Урвачев, М. С. Астапов, А. А. Терентьев,
М. Д. Попова, Г. А. Папанян

В работе описывается создание экоотеля, в котором будут сочетаться бережное отношение к природе и современные условия для отдыха.

Ключевые слова: экология, загородный курорт, отель, база отдыха, здоровье.

Технологии неотделимы от нашей жизни, но их негативное воздействие на природу можно снизить. Природа дарит нам покой и гармонию, поэтому важно жить с ней в ладу, исправляя ошибки прошлого. Каждый человек может помочь экологии, сортируя мусор и используя переработанные материалы. Концепция «Зеленая гавань» объединяет эти идеи, принося пользу природе и улучшая благополучие людей.

Актуальность. Жители Магнитогорска часто сталкиваются с дискомфортом из-за большого количества вредных выбросов в воздух и малого количества природной среды в пределах города. Своим проектом мы предлагаем создание экоотеля, который будет направлен на содействие природе и вовлечение людей в экологию посредством выявления безусловного интереса народа к данной теме.

Его реализация поможет жителям не только нашего города, но и других городов и районов Челябинской области сблизиться с природой, совмещать отдых и заботу об окружающей среде.

Для разработки проекта привлекаются граждане с активной гражданской позицией, а также ПАО «Магнитогорский металлургический комбинат», ЦПИ «Библиотека Крашенинникова».

Список литературы

1. Аттенборо, Д. Жизнь на нашей планете. Мое предупреждение миру на грани катастрофы / Д. Аттенборо. – 2022.

2. Экологическая ситуация в Челябинской области, Загрязнение Челябинской области. – URL : <https://varvar.ru/arhiv/slovo/eco-obstanovka-chelyabinskaja-obl.html>.

3. Чисто дышать. В Челябинской области улучшается экологическая ситуация. – URL : <https://up74.ru/articles/ekonomika/147007/>.

4. Экологическая ситуация в Челябинской области. – URL: <http://ecology-of.ru/ekologiya-regionov/ekologicheskaya-situatsiya-v-chelyabinskoj-oblasti/>.

Цыганков Александр Алексеевич, ученик 11А класса, учащийся МОУ «МГМЛ», Челябинская область, г. Магнитогорск.

Васькова Полина Александровна, ученица 11А класса, учащаяся МОУ «МГМЛ», Челябинская область, г. Магнитогорск.

Исяндавлетова Ляйсан Айнуровна, ученица 11Б класса, учащаяся МОУ «МГМЛ», Челябинская область, г. Магнитогорск.

Урвачев Максим Борисович, ученик 11В класса, учащийся МОУ «МГМЛ», Челябинская область, г. Магнитогорск.

Астапов Матвей Сергеевич, ученик 11В класса, учащийся МОУ «МГМЛ», Челябинская область, г. Магнитогорск.

Терентьев Александр Александрович, ученик 11В класса, учащийся МОУ «МГМЛ», Челябинская область, г. Магнитогорск.

Попова Мария Дмитриевна, ученица 11А класса, учащаяся МОУ «МГМЛ», Челябинская область, г. Магнитогорск.

Папанян Гаяне Араратовна, ученица 11А класса, МОУ СОШ № 16, Челябинская область, г. Магнитогорск.

Научный руководитель: Гизетдинова Зульфия Рашитовна, учитель истории и обществознания, МОУ «МГМЛ», Челябинская область, г. Магнитогорск.

E-mail: zulfia.gizetdinova@mail.ru.

* * *

Семейные экологические привычки

Д. В. Чурбанова

В работе рассказывается о семейных привычках как основе формирования экологической культуры бережного отношения к природе.

Ключевые слова: раздельный сбор мусора, энергосбережение, макулатура, переработка, окружающая среда.

Люди все чаще стали задумываться о сохранении и улучшении окружающей среды и условий жизни. Все больше появляется проектов, призванных улучшить экологическую обстановку, они становятся все интереснее и популярнее у населения.

Экологические привычки – это привычки в сфере потребления природных ресурсов, контакта с природой, нацеленные на уменьшение вредных отходов людей и заботу о природе.

Семья – это самая важная среда формирования личности и институт воспитания, в нашей семье большее внимание уделяется вопросам экологии.

Экологические привычки, которые прижились в нашей семье.

1. **Энергосбережение.** Использование светодиодных ламп и датчиков движения в проходных комнатах позволяет не только сократить расходы на электроэнергию, но и снизить выбросы вредных газов в атмосферу земли (которые образуются при производстве осветительных приборов) [2]. Использование многоразовых сумок-шопперов вместо пластиковых пакетов также позволяет сократить энергопотребление, ведь для производства пластика требуется много энергии.

2. **Сбор макулатуры.** В нашей семье для сбора используется картонная коробка, в которую мы складываем предварительно сложенные бумажные отходы. По мере накопления партия макулатуры перевязывается и отвозится к месту сбора.

3. **Сбор пластика для последующей переработки.** В нашей Гимназии № 76 ежемесячно производится сбор крышечек в рамках акции «Крышечки добра», это позволяет не копить большие объемы в домашних условиях и своевременно относить их в место промежуточного сбора.

4. **Новая жизнь старых вещей.** Участие в проекте «Вещеворот». Одежду и вещи, которые вышли из использования, мы стираем и собираем, а потом отвозим в контейнеры «Вещеворота», где в дальнейшем производится сортировка на ветошь и переработку, а также часть вещей передается

нуждающимся. Посуда, игрушки и вещи, которые не используются, относятся на полку добра, где их могут взять даром. Также я участвую в акции книгообмена, которая на постоянной основе проходит в Гимназии № 76, где есть полка книгообмена, где можно оставить книгу, которую уже прочитал, и выбрать другую.

5. **Участие в проекте «Разделяйка»** [1]. Сортировка мусора по категориям для последующей сдачи, например: сбор элементов питания и аккумуляторов для последующей сдачи в пункты переработки, перед утилизацией любой игрушки или прибора обязательно вынимаем элементы питания.

6. **Участие в субботниках.** Чистая окружающая среда начинается там, где убирают не только за собой, но и вокруг, участие в субботниках возле дома, школы, а также в проектах по очистке природоохранных территорий от мусора дарит новые знакомства, физическую нагрузку и отличное настроение.

На личном примере я поняла, что экологические привычки не так уж и сложно внедрить в повседневную жизнь.

Каждый человек по отдельности может очистить не так уж много, но все большие дела начинаются с малых шагов. Своим личным примером я показываю одноклассникам и друзьям, что жить в дружбе с природой реально, и можно всем вместе уменьшить отрицательное влияние на окружающую среду и жить в гармонии с природой.

Семья является основой культуры, т. к. именно в семье начинается формирование и становление личности, и экологическая культура бережного отношения к природе здесь одна из важных составляющих.

Список литературы

1. Экосистема IT-сервисов для развития созидательной гражданской активности : официальный сайт. – URL : <https://dobro.ru/project/9497> (дата обращения: 15.05.2024).

2. Сайт экологической грамотности : официальный сайт. – URL : <https://nature-time.ru./2014/07> (дата обращения: 15.05.2024).

Чурбанова Дарья Валентиновна, ученица 7Г класса, МАОУ «Гимназия № 76 г. Челябинска».

E-mail: chudasha11@mail.ru.

Научный руководитель: Чурбанова Елена Викторовна, учитель физики, МАОУ «Гимназия № 76 г. Челябинска».

E-mail: eljka66@mail.ru.

* * *

Сохранение растений в Челябинской области

В. А. Шабалова

В работе рассматриваются вопросы исчезающих видов растений с опорой на Красную книгу Челябинской области. Каковы причины вымирания многих видов растений в Челябинской области? Какие меры по их сохранению предпринимаются, а также могут быть предприняты государством и каждым человеком?

Ключевые слова: исчезающие виды растений, национальные парки Челябинской области, Красная книга Челябинской области, рекультивация, экопарки.

«Сохраним природу вместе» – многие видели похожие лозунги на пакетах, в рекламе или на баннерах. Тема актуальна в наше время. Кто-то срывает красивый цветок для своего гербария, срубает ели в лесах для праздника или ломает ветку дерева для игры. И это только крошечная доля по сравнению с вмешательством бизнеса в экологию и растительный мир нашей земли. Никто даже не задумывается о том, как он нарушает цикл природы или влияет на атмосферу или нарушает придуманный не нами круговорот в природе.

Только задумайтесь, маленький мальчик сломал ветку поиграть, потом он вырос, и уже молодой человек вырубил лес для строительства своего поселка, а став стариком, он гуляет не по парку, насыщая свои легкие кислородом, а задыхается в газах у той самой проезжей части в том самом поселке.

Каковы причины вымирания видов растений в Челябинской области и какие меры по их сохранению необходимо предпринять?

Единственный надежный и верный способ сохранить нетронутые уголки – присвоить им охранный статус. Создаются заповедники – территории, отведенные с целью сохранить животных и растения, защитить природу. В Челябинской области много национальных парков и заповедников.

Например, природно-ландшафтный и историко-археологический центр «Аркаим». Растительность заповедника представлена в основном настоящими разнотравно-ковыльными степями.

Заповедование в «Аркаиме» способствует сохранению, восстановлению и изучению естественной степной растительности и представляет собой один из немногих фрагментов относительно хорошо сохранившейся евроазиатской степной растительности [2].

Растительность Восточно-Уральского заповедника типично лесостепная. Из 455 видов растений, произрастающих на территории заповедника, 26 видов деревьев и кустарников и 7 видов мхов [4].

Растения Ильменского заповедника представлены сосной обыкновенной (55% территории), березой повислой (40%) и лиственницей (2,5%).

В Национальном парке «Таганай» можно встретить целый мир растительности, от мощных хвойных деревьев до красочных цветов, обеспечивающих прекрасный ландшафт и уникальную атмосферу этого уголка природы.

В Национальном парке Зюраткуль произрастают редчайшие растения, многие из которых внесены в Красную книгу (таких видов более 70). На охраняемой территории насчитывается приблизительно 600 видов высших растений [5].

Каждый из заповедников является защитником какого-либо вида растений и играет значимую роль в экологии Челябинской области. Но так как в заповеднике осуществляется сохранение редких видов растений, необходимо еще выводить дополнительно другие виды растений для озеленения нашего города. Именно над этим вопросом работают наши ученые.

В 2005 году была создана первая Красная книга области. Сведения о растениях помогут расширить наш кругозор, научат беречь природу, окружающий нас мир. Забота о растениях Челябинской области – забота о чистоте и красоте нашей планеты. В Красную книгу внесен 191 вид растений и грибов, 176 видов представителей животного мира.

Ветреницы – удивительные цветы, которые невзирая на свои хрупкие лепестки, не боятся уральского ветра. Название греческое, в дословном переводе означает «дочь ветров». Ветреница пользуется спросом и в медицине: она действует как противовоспалительное, болеутоляющее, мочегонное и жаропонижающее средство. Облегчает состояние больного после инсульта, снимает отеки и останавливает судороги. Встретить ее можно в национальном парке Таганай, представлены лесная, дубравная, пермская, алтайская и уральская ветреницы [4].

Прострел, или сон-трава. Во второй половине апреля в сосновом бору на Южном Урале можно будет найти сине-фиолетовые цветы, похожие на тюльпаны и колокольчики одновременно. В вечернее время или в преддверии дождя стебель растения ложится на землю и «засыпает». Бутоны прострела не боятся уральских погодных условий, так как покрыты нежным пушком. Несмотря на внешнюю привлекательность и безобид-

ность, растение ядовито, как и ветреница он содержит опасный токсин – протоанемонин¹. Да и просто трогать сон-траву запрещено, но по другой причине – она занесена в Красную книгу не только Челябинской области, но и многих регионов России. На Урале полюбоваться растением можно на территории Аркаима [4].

Рябчик русский. Темно-бордовые колокольчики на длинном стебельке. Можно рассмотреть на бутонах шахматный рисунок. Именно такой рябчик русский можно найти в Ильменском заповеднике и на территории Аркаима. Растение занесено в Красную книгу Челябинской области и других регионов страны [4].

Причины исчезновения растений. Инвазивные виды. Это культуры, которые были привезены из других стран или регионов. Некоторые из них начинают угнетать местную флору [6]:

1. Строительство ГЭС. Строительство плотин и наполнение водохранилищ разрушают русло водоемов, приводят к обмелению притоков ручьев и рек, затапливанию берегов.

2. Сбор и контрабанда редких лекарственных трав.

3. Промышленное сельское хозяйство. Некоторые культуры уничтожают специально. Например, молочай считают сорняком и скашивают его.

4. Сокращение численности насекомых. Исчезновение видов растений также связано с уничтожением их опылителей. Одна из причин – заражение пыльцы пестицидами, опасными для насекомых.

5. Чрезмерный выпас скота. При интенсивном выпасе скота травы не успевают восстанавливаться.

6. Нарушение экосистемы. Каждый вид растений играет уникальную роль в экосистеме леса. Корни трав и деревьев переплетаются для обмена питательными веществами.

7. Физическое воздействие человека: распашка новых площадей, вырубка лесов, осушение болот.

Сохраним флору, вырастим растения в теплицах. На территории рекультивированного² участка городской свалки работает единственная в России экспериментальная теплица 4-го поколения. Ее уникальность в том, что свет и тепло в комплексе обеспечиваются за счет свалочного газа.

¹ **Протоанемонин** – это вещество, которое вызывает раздражение слизистых оболочек глаз и гортани.

² **Рекультивация** – комплекс мер по экологическому и экономическому восстановлению земель и водных ресурсов, плодородие которых в результате человеческой деятельности снизилось.

В специальных условиях цветы, деревья и кустарники растут в три-четыре раза быстрее. В 2021 году свалка была полностью ликвидирована, а на ее месте стали строить уникальный тепличный комплекс [8].

Производительность теплиц составляет 25,5 тысячи растений. Уникальность комплекса состоит в том, что цветы здесь можно выращивать круглый год. За счет использования биогаза от бывшей свалки обеспечивается полное автономное электроснабжение, что позволяет экономить ресурсы [1].

Тепличный комплекс, построенный на месте рекультивированной свалки, станет экопарком.

Способов сохранить растительный мир на планете существует множество. Конечно, государство должно охранять природу, но в первую очередь все зависит от самих людей. Мы сами можем отказаться от уничтожения растений, научить детей любить природу, охранять каждое дерево и цветочек от гибели. Люди губят природу, поэтому всем нам предстоит исправлять эту ошибку, и лишь осознав это, нужно приложить все усилия и спасти растительный мир. Если каждый человек проникнется этим вопросом, то, возможно, вместе мы сможем сохранить редкие растения и красивые леса, наша Красная книга не будет полна разнообразием, а дети смогут увидеть красоту подаренной нам природы своими глазами. Сохраним природу вместе!

Список литературы

1. Сохранение редких и исчезающих видов растений при помощи методов биотехнологии / О. О. Жолобова, О. И. Коротков, Г. Н. Сафронова [и др.] // Современные проблемы науки и образования. – 2012.
2. Гиголяна, С. И. Экологический кризис: шанс на спасение / С. И. Гиголяна. – Москва, 2003.
3. Никитин, Д. П. Окружающая среда и человек / Д. П. Никитин, Ю. В. Новиков. – Москва, 1996.
4. Красная книга Челябинской области. – URL : http://igz.ilmeny.ac.ru/RED_BOOK/rast_index.html.
5. Список исчезающих видов животных и растений. – URL : <http://bg.sfedu.ru/>.
6. Лавров, С. Б. Глобальные проблемы современности / С. Б. Лавров. Санкт-Петербург : СПбГУПМ, 1999. – Ч. 1.
7. Белоусов, Л. С. Редкие растения мира / Л. С. Белоусов, Л. В. Денисова. – Москва : Лесная промышленность, 1983.

8. Теплицу на месте бывшей свалки в Челябинске расширят до экопарка // Вечерний Челябинск. – URL : <https://vecherka.su/articles/news/204716/>.

Шабалова Валерия Алексеевна, ученица 5-го инженерного класса, МАОУ «Лицей № 97 г. Челябинска».

Научный руководитель: Толмачева Наталья Павловна, учитель физики, МАОУ «Лицей № 97 г. Челябинска».

E-mail: psi_67@mail.ru.

* * *

Чикинка – река в Челябинском городском бору

Г. А. Шагида

Малая река Чикинка протекает в особо охраняемой природной территории Челябинском городском бору в ООПТ. Сделав анализ проб воды реки, мы убедились, что они соответствуют нормам, но есть отклонения по цветности, запаху, железу, марганцу. Поэтому надо экологическому состоянию уделять пристальное внимание.

Ключевые слова: экология, пробы воды.

Водные ресурсы подвергаются значительному влиянию со стороны человека, особенно в промышленных центрах. Наш город расположен на реке Миасс. Мы выяснили, что прежде по территории города протекало еще несколько рек. Как они назывались и куда делись?

Актуальность нашей темы в том, что именно малые реки принимают на себя основной удар антропогенной нагрузки на водные экосистемы. Но именно эти малые реки несут загрязняющие вещества в более крупные водотоки. Они привлекли наше внимание своей уникальностью, изменчивостью, а самое главное – экологическим состоянием.

Цель: изучить состояние рек в ООПТ Челябинском городском бору.

Задачи:

1. Изучить современное состояние рек в ООПТ и их преобразование с развитием мегаполиса.
2. Выяснить географию рек, совершив экскурсию к правому притоку Миасса, реке Чикинка.

Реки нашего исследования расположены в Челябинском бору. Это особо охраняемая территория, памятник природы. Он имеет особо важное средозащитное, водоохранное, санитарно-гигиеническое, оздоровительное и рекреационное значение для населения Челябинска.

Водные пространства бора представлены:

1. Река Миасс, огибает бор с запада и севера, ее Шершневокское водохранилище. Воды реки Миасс используются для водоснабжения промышленных предприятий города и населения нашего Челябинска.

2. Река Челябинка вытекала из засыпанного болота у «Park City» на территории Челябинского городского бора. Современный исток находится

в районе Челябинского Гидрометцентра (ул. Витебская, 15) и профилактория завода «Полет» (ул. Лесопарковая, 9а). Протяженность реки – 6,2 км. Питание речки за счет грунтовых вод. Сегодня река на всем протяжении заключена в коллектор, ее устье на берегу Миасса обозначено 2 бетонными кольцами выше моста по Свердловскому проспекту около Дворца спорта.

3. Река Чикинка (в 30-м квартале городского бора).

Это правый приток реки Миасс. Это и есть предмет нашего исследования. Это единственная малая река Челябинска, которая на всем протяжении течет свободно, за исключением небольших труб под пересекающими ее дорогами. Эта река названа в честь Чикина Александра Андриановича. По преданию, на ней находилась одна из его мельниц. Вероятно, в то время река была более полноводной, говорят, в начале XX века в ней даже водились раки.

Река Чикинка начинается на территории областной больницы. Она протекает через весь бор, то между гранитных обнажений, то почти теряется в заболоченных низких пространствах. Реку пересекает обкомовская дорога, где Чикинка заключена в трубу. Здесь мы взяли для исследования первую пробу. Это анализ воды на р. Чикинка у дороги обкомовских дач. Анализ № 1.

Общая длина реки 5 километров. Река идет зигзагами и кое-где делится на рукава. Воды за последние годы в речке стало мало. Ее глубина не превышает 20–40 сантиметров. Ширина ее от 1 до 5 метров. Скорость течения небольшая, расход воды не более 600 кубических сантиметров в секунду. В реку впадают родники. Один из родников находится в 33 квартале, он вытекает из гранитных трещин и через 6 метров впадает в реку Чикинку. Родник этот сильно загрязнен в истоке.

Радоновый родник вырывается на поверхность с большой глубины. Радоновые воды чистые, холодные, содержат растворенный радиоактивный газ радон. Чикинка впадает в Миасс. В устье большие заросли ивняка. Здесь мы взяли вторую пробу. Анализ № 2.

Выводы

Мы посетили городской бор ООПТ, взяли 2 пробы воды из реки Чикинка (около обкомовской дороги и из устья реки). Наполнив емкости в соответствии с рекомендациями, мы отправили образцы в лабораторию ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Челябинской области» (E-mail: wodgeo.chel@mail.ru).

Выяснили:

1. Проба воды по исследуемым показателям: цветность не соответствует требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества». Анализ проб воды № 1 на р. Чикинке у обкомовской дороги.

2. Пробы воды по исследуемым показателям: цветность, запах, железо, марганец не соответствуют требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества» Анализ пробы воды № 2 на р. Чикинке вблизи Шершневского водохранилища.

Сравнивая анализ проб воды реки Чикинка, мы убеждаемся, что они соответствуют нормам, но есть отклонения по цветности, запаху, железу, марганцу. Учитывая, что река впадает в реку Миасс, главный питьевой источник города, а анализы проб не соответствуют санитарным нормам, это является проблемой.

В то же время патогенных бактерий кишечной группы и вирусов не найдено! Это улучшает ситуацию, но воду нельзя назвать экологически чистой.

Итак, в данной лесопарковой зоне 2 малые реки. Река Челябинка, как река призрак. Она сегодня на всем протяжении заключена в коллектор, ее устье на берегу Миасса обозначено 2 бетонными кольцами выше Дворца спорта. Мы привели пример умершей реки, а река Чикинка преодолела техногенный прогресс растущего города. Пока живая, вот и думайте где плюс, а где минус. Город становится красивей, и это правильно. А природа умирает в техногенном пространстве, вот и решайте, что лучше: случайно сохранившаяся река Чикинка почти в первозданном виде или Челябинка, убитая, зажата в трубы. Сравнивая анализы проб воды реки Чикинка, мы убеждаемся, что в целом они соответствуют нормам, но есть отклонения. Учитывая, что река Чикинка впадает в р. Миасс, главный питьевой источник города, а анализы проб не соответствуют санитарным нормам, надо исследование продолжать для сохранения равновесия природных компонентов ООПТ «Челябинский городской бор».

Список литературы

1. Калишев, В. Б. Реки малые : энциклопедия / В. Б. Калишев. – Челябинск, 2003.
2. Корецкая, Т. Л. Ступени наследия. Челябинск в прошлом : хрестоматия / Т. Л. Корецкая, В. В. Поздеев. – Челябинск : Край, 2001. – 76.

3. Фонотов, М. С. Река Миасс и другие / М. С. Фонотов ; фото М. Петров [и др.]. – Челябинск : Авто Граф, 2012. – 334 с. : фот. цв.

4. Удивительный очерк о реках, текущих прямо под ногами челябинцев, специально для наших читателей подготовил краевед Алексей Тугарев.

5. Энциклопедия. – Челябинск : Каменный пояс, 2002. – Электронный вариант.

6. 4 подземные речки Челябинска // Хорошие новости. – URL : https://hornews.com/top/4_podzemnyie_rechki_chelyabinska.

Шагида Георгий Антонович, ученик 11-го класса, МАОУ «Гимназия № 76 г. Челябинска».

E-mail: egor.shagida@yandex.ru.

Научный руководитель: Эсман Галина Евгеньевна, канд. пед. наук, преподаватель, МБУДО «Детский экологический центр», г. Челябинск.

E-mail: esmangalina@yandex.ru.

* * *

Раздельный сбор мусора в МОУ МГМЛ

Е. Р. Шекунова, С. А. Фатеева

В работе рассказывается о проекте о приобщении школьников к раздельному сбору мусора.

Ключевые слова: экология, сортировка, мусор, твердые отходы.

Побочным продуктом жизнедеятельности человечества являются тонны мусора. Ежегодно их отправляют на свалки и оставляют гнить, а процесс разложения может продолжаться веками. Токсичные вещества выделяются из мусора, они загрязняют воду, землю и воздух. В итоге они добираются до людей, оседая в организмах и становясь возбудителями опаснейших заболеваний.

Люди часто забывают, что отходы практически каждого типа могут быть задействованы в качестве вторичного сырья для новых товаров. Преимуществами вторичной переработки являются финансовая выгода, сохранение ресурсов природы. Это уже доказано крупными организациями, которые поддерживают национальные проекты по экологии [2].

Практическая значимость проекта заключается в том, что результаты этой работы можно будет использовать во всех учебных заведениях города Магнитогорска. Приобщив школьников к раздельному сбору мусора уже сейчас, мы получим в будущем поколение людей, которое будет беречь природу и прививать на своем примере экологическое воспитание младшему поколению.

Список литературы

1. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 5 декабря 2019 г. № 20 «Об утверждении санитарно-эпидемиологических правил и норм СанПиН 2.1.7.3550-19 «Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий муниципальных образований». – URL : garant.ru.

2. Коробкин, В. И. Экология / В. И. Коробкин, Л. В. Передельский. – Ростов-на-Дону : Феникс, 2003. – 602 с.

3. Протасов, В. Ф. Экология, здоровье и охрана окружающей среды в России : учеб. и справ. пособие / В. Ф. Протасов. – Москва : Финансы и статистика, 2001. – 688 с.

4. Степановских, А. С. Экология : учебник для вузов / А. С. Степановских. – Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2001. – 703 с.

Шекунова Елизавета Ренатовна, ученица 9В класса, учащаяся МОУ «МГМЛ», Челябинская область, г. Магнитогорск.

Фатеева София Александровна, ученица 11В класса, учащаяся МОУ «МГМЛ», Челябинская область, г. Магнитогорск.

Научный руководитель: Филиппова Валентина Вячеславовна, учитель физики, МОУ «МГМЛ», Челябинская область, г. Магнитогорск.

E-mail: valf86.ru@mail.ru.

* * *



Исследование срока хранения фруктов и овощей с помощью дышащей пленки и упаковочных Zip-Lock пакетов

О. А. Ананьева, А. В. Ипатьева

Мы сравнили сроки хранения фруктов и овощей в разных условиях в дышащей пленке и Zip-Lock пакетах, изучили механизм и сроки порчи, хранения и разработали рекомендации по сохранности фруктов и овощей в домашних условиях.

Ключевые слова: исследование срока хранения, фрукты и овощи, дышащая пленка, Zip-Lock пакеты, здоровый образ жизни, органолептические показатели.

Фрукты и овощи являются очень ценными продуктами питания, поскольку содержат ничем не заменимый комплекс витаминов, энзимов и других биологически активных веществ, необходимых для поддержания здоровья человека.

Предварительная упаковка плодов в пакеты или пищевую пленку значительно повышает лежкость овощей, благодаря уменьшению воздействия кислорода на них. Без этого элемента количество углекислого газа и азота повышается, что приводит к значительному замедлению обменных процессов в плодах, а при полном отсутствии доступа воздуха улучшает условия хранения в разы.

Наша страна имеет богатые природные ресурсы, которые могут служить на пользу человека. В настоящее время выращивается и продается много разных сортов фруктов и овощей. Так как каждый человек заинтересован в увеличении срока хранения продуктов, нам хочется определить, как лучше это осуществить [1].

Значимость выбранной работы состоит в рассмотрении одной из самых важных проблем по увеличению сроков хранения фруктов и овощей с помощью дышащей пленки или упаковочных Zip-Lock пакетов и в сравнении их состояния. Поэтому мы считаем, что наша тема актуальна.

Цель исследования: выяснить срок хранения фруктов и овощей в дышащей полиэтиленовой пленке и в упаковочных Zip-lock пакетах в разных условиях.

Задачи исследования:

1. Изучить механизм и сроки порчи фруктов и овощей.
2. Проанализировать и оценить пользу дышащей полиэтиленовой пленки и упаковочных Zip-lock пакетов.
3. Сравнить сроки хранения овощей и фруктов в дышащей полиэтиленовой пленке и в упаковочных Zip-lock пакетах.
4. Разработать рекомендации по сохранности фруктов и овощей в домашних условиях.

Теоретическая значимость нашей исследовательской работы заключается в том, что результаты исследования могут быть использованы на уроке биологии при изучении темы «Витамины», «Плоды» и др.

Методика исследования и характеристика объекта исследования

Исследование проводилось в МАОУ «Урмарская СОШ им. Г. Е. Егорова» с августа по ноябрь 2023 года. До начала исследования изучили литературу и интернет-ресурсы, подготовили материалы и оборудование, определились с объектом, целями, задачами и методами исследования.

Объектом исследования выбрали овощи: помидор, огурцы, перец и из фруктов банан и яблоки. Именно эти фрукты и овощи используются повседневно, также они доступны по цене.

Органолептические методы анализа основаны на оценке параметров при помощи органов чувств – зрения и обоняния. Сначала осматривали фрукты и овощи снаружи и сравнивали по ГОСТу 8756.1-2017 и по ГОСТу 32920-2022. При оценке фруктов и овощей определили сначала внешний вид, форму, цвет, блеск, прозрачность и др. свойства.

С помощью обоняния определили такие свойства, как запах и аромат.

Вкус и вкусовые ощущения имеют наибольшее значение при оценке качества товара. Различают четыре основных вкуса: горький, сладкий, кислый, соленый.

Оценив внешний вид и вкусовые качества плодов, учитывали внешнюю привлекательность, консистенцию и окраску мякоти, вкус и аромат плодов.

Для исследования использовали метод технологии упаковки для фруктов и овощей. Особенностью упаковки свежих овощей и фруктов является необходимость особо тщательно подбирать упаковочный материал по причине респирации (дыхания) этих продуктов.

Скорость «дыхания», с которой кислород превращается в углекислый газ, зависит от концентрации кислорода. При низких концентрациях O_2 «дыхание» продуктов обычно происходит медленнее, чем при высоких. Это означает, что при низких концентрациях кислорода процесс старения происходит медленнее, а срок хранения увеличивается. Если же содержание кислорода становится слишком низким, то продукт не может дышать и портится.

Именно поэтому метод технологии упаковки овощей, фруктов и других продуктов в среде с модифицированной атмосферой сегодня крайне востребован, так как многие продукты питания относятся к категории скоропортящихся [2].

Выводы

1. Изучили механизм и сроки порчи фруктов и овощей, выяснили, при каких условиях, за какое время и как они могут испортиться. Узнали, что самым важным фактором хранения фруктов является температура. Оптимальная температура хранения может колебаться в зависимости от вида фруктов, но обычно она составляет от 0 до 10 °С. Некоторые виды фруктов более чувствительны к холоду, поэтому важно избегать низких температур во избежание повреждений.

2. В ходе исследования проанализировали и оценили пользу дышащей полиэтиленовой пленки и упаковочных Zip-lock пакетов. Выяснили, что предварительная упаковка плодов в пакеты или пищевую пленку значительно повышает лежкость овощей и фруктов, благодаря уменьшению воздействия кислорода на них. Без кислорода количество углекислого газа и азота повышается, что приводит к значительному замедлению обменных процессов в плодах, а при полном отсутствии доступа воздуха улучшает условия хранения в разы.

3. Сравнили сроки хранения овощей и фруктов, выбранных нами.

Во всех условиях сроки хранения фруктов и овощей в упаковочных Zip-lock пакетах больше сроков хранения контрольного варианта и фруктов и овощей, завернутых в дышащую полиэтиленовую пленку.

4. Разработали рекомендации по сохранности овощей и фруктов в домашних условиях, чтобы обеспечить организм достаточным количеством витаминов.

Наши рекомендации

1. Для большинства овощей и фруктов подходит пленка толщиной 30–40 мкм.

2. Необходимо определить продукты, которые можно упаковывать в пищевую пленку.

3. Перед упаковкой продуктов необходимо тщательно осушить их, чтобы на поверхности не было влаги, которая может привести к развитию бактерий.

4. Необходимо обеспечить плотное прилегание пленки к продукту.

Заключение

Проведенная работа была очень интересной не только для нас, но и для наших одноклассников и родителей. Сегодня многие люди ведут здоровый образ жизни, и им небезразлично, как хранить продукты и как увеличить их сроки хранения. Благодаря проделанной работе, мы узнали новую информацию о сроках хранения фруктов и овощей, которая в дальнейшем сможет помочь нам правильно хранить продукты.

Проводя эксперимент, мы предполагали, что фрукты и овощи, упакованные в Zip-lock пакеты, будут храниться дольше, чем в дышащей полиэтиленовой пленке. Наша гипотеза подтвердилась.

Список литературы

1. Широков, Е. П. Технология хранения и переработки овощей с основами стандартизации / Е. П. Широков. – Москва : Агропромиздат, 2008. – 280 с.

2. Упаковка для фруктов и овощей. – URL : <http://промтехгаз.рф/упаковка-dlya-svezhikh-fruktoy-i-ovoshhey/> (дата обращения: 15.09.2023).

3. Что означает пищевая пленка. – URL : <https://obzorposudy.ru/polezno/cto-oznachaet-pishhevaya-plenka> (дата обращения: 06.09.2023).

4. ГОСТ 8756.1-2017. – URL : <https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293741/4293741495.pdf> (дата обращения: 15.09.2023).

5. ГОСТ 32920-2022. – URL : <https://foodsmi.com/zakonodatelstvo/gost-vstupivshie-v-silu-v-mae-2023/> (дата обращения: 10.09.2023).

6. Визуальное качество фруктов и овощей. – URL : <https://магазинпобеда.рф/wp-content/uploads/2020/07/> (дата обращения: 10.09.2023).

7. Ученые из России создали упаковку. – URL : <https://runews24.ru/science/07/11/2022/98eb16379da3b679f68eb3f642c037b5> (дата обращения: 10.09.2023).

Ананьева Ольга Андреевна, ученица 10-го класса, МАОУ «Урмарская СОШ им. Г. Е. Егорова», Чувашская Республика.

Ипатьева Александра Владиславовна, ученица 10-го класса, МАОУ «Урмарская СОШ им. Г. Е. Егорова», Чувашская Республика.

Научный руководитель: Николаева Клавдия Анатольевна, учитель биологии, МАОУ «Урмарская СОШ им. Г. Е. Егорова»; педагог дополнительного образования, Дом детского творчества, Чувашская Республика.

* * *

Метеорологические наблюдения на метеостанции «Amtast AW002»

Е. А. Андреева, А. А. Егорова

Гидрометцентр России – обширная сеть метеостанций по всей нашей стране. Мы решили сравнить прогноз погоды из Гидрометцентра России с прогнозом нашей локальной школьной метеостанции, собрали различные климатические данные и определили, какой из ресурсов дает наиболее точный результат о погодных условиях нашего поселка.

Ключевые слова: метеорологическая станция, климат, погодные условия, метод статистической обработки данных, прогноз погоды, роза ветров.

В настоящее время сведения о состоянии погоды получают с метеорологических станций. Метеостанции существуют для изучения погоды и климата, для решения многих научных задач. На них ведутся наблюдения за состоянием атмосферы по единой программе, в строго установленные сроки, в определенной последовательности [1].

Метеорология имеет широкое применение в различных областях, включая сельское хозяйство, экологию, консервацию природы. Результаты исследований могут быть использованы для оптимизации посевных работ, оценки изменений климата и разработки мер по сохранению биоразнообразия. Исходя из вышеперечисленного, мы считаем, что наша тема актуальна.

Цель исследования: выявить различия метеорологических данных интернет-ресурсов и данных метеостанции «Amtast AW002».

Задачи исследования:

1. Изучить теоретические основы метеорологических наблюдений и историю развития метеорологии как науки.
2. Наблюдать за изменениями температуры воздуха, направлением и силой ветра, влажностью, атмосферным давлением, используя данные метеостанции «AmtastAW002».
3. Провести анализ полученных нами результатов. Сравнить наши данные с данными Гидрометцентра России. На основе данных о направлении ветра из интернет-ресурсов составить розы ветров.
4. На основе проведенного анализа определить наиболее точный вариант метеорологического прогноза.

Гипотеза: мы предполагаем, что при сравнении данных Гидрометцентра России и метеостанции «Amtast AW002» наиболее точную информацию о погоде даст наша метеостанция «Amtast AW002».

Предмет исследования: метеорологические показатели из сети Интернет (Гидрометцентр России) и метеостанции «Amtast AW002».

Методики, на которых проводилось исследование: использована совокупность теоретических и экспериментальных методов исследования: анализ научной литературы по теме исследования, наблюдение и регистрация результатов, метод статистической обработки данных, сопоставительный анализ.

Практическая значимость. Результаты, полученные в ходе исследования, могут быть использованы для оптимизации посевных работ на учебно-опытном участке, в повседневной жизни и в последующих биологических и географических исследованиях, а также на уроках географии при изучении тем раздела «Атмосфера» в 5 и 6 классах, результаты наблюдений можно использовать при планировании работы на пришкольном участке и дома на приусадебном участке.

Методика исследования

Исследование проводилось в МАОУ «Урмарской СОШ им. Г. Е. Егорова» с августа по февраль 2023–2024 годов. Сначала мы изучили интернет-ресурсы и литературу. В ходе исследования мы использовали такие методы, как: наблюдение, сравнение, измерение, статистический анализ.

Для нашего исследования мы использовали метеостанцию «Amtast AW002». Сначала мы собрали метеорологические данные с интернет-ресурсов (сайт Гидрометцентр России) и нашей метеостанции «Amtast AW002» в виде графиков: температура, ветер, влажность, атмосферное давление за сентябрь-январь 2023–2024 годов. Мы систематизировали полученные данные и на основе графиков составили таблицы. Нашли средние показатели, по которым нашли отклонение и отличие данных, составили графики. По данным о направлении ветра из сайта Гидрометцентра России и метеостанции «Amtast AW002» составили розы ветров. По таблицам сравнили данные за 5 месяцев с сайта Гидрометцентра России и метеостанции «Amtast AW002», определили, какой из данных ресурсов дает более точный результат.

В результате исследования пришли таким выводам:

1. При изучении литературных данных и интернет-ресурсов рассмотрели теоретические основы метеорологических наблюдений и историю

развития метеорологии как науки. Для изучения этих явлений используются различные методы, которые включают наблюдение, измерение и анализ данных.

2. Наблюдали за изменениями температуры воздуха, направлением и силой ветра, влажностью, атмосферным давлением в течение 5 месяцев и систематизировали полученные данные в таблицы. За период с 1 сентября (2023 года) по 31 января (2024 года) средняя температура воздуха составила 15,84 °С, 72%.

3. Провели анализ полученных нами результатов. Сравнили наши данные с данными с сайта Гидрометцентра России. На основе данных о направлении ветра из сайта Гидрометцентра России и метеостанции составили розы ветров. Выяснили, что в сентябре ветер был северо-западным, а в октябре юго-западным. По собранным данным за 5 месяцев установили, что климат становится мягче и, вероятно, глобальное потепление коснется и нас.

4. На основе анализа определили, что по реальным погодным условиям пос. Урмары наиболее точно соответствуют данные с нашей метеостанции «Amtast AW002». Проводя локальный мониторинг, мы следили за природными процессами и явлениями в пределах поселка Урмары. Если наблюдения будем проводить несколько лет, сможем сделать выводы об экологических тенденциях в нашей местности. Собранные нами сведения могут иметь большой интерес для жителей Урмарского МО.

Использование электронной метеостанции «Amtast AW002» в школе открывает большие возможности и создает большие удобства получения и обработки информации и использования в учебном процессе и исследовательской деятельности.

Заключение

Познакомившись с работой метеорологических приборов, изучив литературу и информацию, полученную из интернета, проведя небольшие исследования, свои наблюдения за изменением погоды, мы узнали, что незаметные на первый взгляд метеостанции являются незаменимым звеном огромной всемирной метеорологической сети. На основе наблюдений, которые ведутся на метеостанциях, составляются прогнозы погоды и отслеживаются глобальные процессы и явления природы.

Ежедневные наблюдения за погодой помогли нам понять, как же трудна и ответственна работа у метеорологов. Мы поняли, что за явлениями природы люди наблюдали и продолжают наблюдать. В результате наших наблюдений мы выяснили, что прогноз погоды и наши наблюдения

почти всегда примерно совпадали, однако наши наблюдения описывали погодные условия точнее, чем интернет-ресурсы, т. к. она действует на определенной, не настолько обширной местности. Наша гипотеза подтвердилась.

Список литературы

1. Общая фенология и методы фенологических исследований : учеб. пособ. для студентов геогр.-биол. фак. / авт.-сост. : О. В. Янцер, Е. Ю. Терентьева. – Екатеринбург : Изд-во УрГПУ, 2013. – 218 с.
2. Метеорологические наблюдения. – URL : <https://ruk.1sept.ru/article.php?ID=200801111> (дата обращения: 25.08.2023).
3. Методы фенологии. – URL : <https://vpologenii.ru/faq/cto-takoe-fenologiya-opredelenie-i-principu-nauki> (дата обращения: 13.10.2023).
4. История фенологии. – URL : https://rov Yun.narod.ru/document/distanc_obuch/unie_lesovodi (дата обращения: 17.10.2023).
5. Гидрометцентр России. – URL : <https://meteoinfo.ru/forecasts/russia/chuvash-republic/kanas> (дата обращения: 20.10.2023).
6. История метеорологии. – URL : <https://meteojournal.ru/istoriya-razvitiya-meteorologii/> (дата обращения 13.10.2023).
7. Метеорологическое наблюдение школьников. – URL : <https://ruk.1sept.ru/article.php?ID=200801111> (дата обращения: 13.09.2023).

Андреева Екатерина Андреевна, ученица 10-го класса, МАОУ «Урмарская СОШ им. Г. Е. Егорова», Чувашская Республика.

Егорова Арина Александровна, ученица 10-го класса, МАОУ «Урмарская СОШ им. Г. Е. Егорова», Чувашская Республика.

Научный руководитель: Николаева Клавдия Анатольевна, учитель биологии, МАОУ «Урмарская СОШ им. Г. Е. Егорова»; педагог дополнительного образования, Дом детского творчества, Чувашская Республика.

* * *

Изучение экологического состояния и благоустройство родника «Сивё сӑл» Урмарского муниципального округа Чувашской Республики

А. В. Семенова

В рамках реализации национального проекта «Экология» совместно с начальником Янтиковского участкового лесничества Юрием Петровичем Емельяновым приняли участие в акции «Очисти родник», провели исследование качества воды и дали экологическую оценку роднику «Сивё сӑл» Урмарского муниципального округа Чувашской Республики.

Ключевые слова: родник, благоустройство, исследование качества воды, физико-химические свойства, органолептический показатели, очистка, экология.

В наше время изучение родников представляет большой научный и практический интерес. Родники являются важными источниками питания рек, участвуют в формировании рельефа, снабжают растения влагой. Родники увеличивают рекреационную ценность пейзажа, внося в него разнообразие. Подземные воды в природных условиях не загрязнены. Проходя через почву, вода обогащается углекислотой и минеральными веществами, поэтому нередко обладает целебными свойствами и применяется для лечения целого ряда заболеваний человека. Родники охотно используются для местного водоснабжения, а нередко при достаточной их мощности и для питания водопроводов. Поэтому наша тема актуальна.

Цель: оценка современного экологического состояния родника «Сивё сӑл» на 126 квартале лесного массива около д. Кудеснеры Урмарского муниципального округа.

Задачи:

1. Собрать исторические сведения о роднике.
2. Провести органолептический и физико-химический анализ родниковой воды.
3. Дать оценку эколого-санитарного состояния территории вокруг источника.
4. Составить паспорт родника.
5. Разработать и провести мероприятия по очистке родника и благоустройству.
6. Составить рекомендации по охране родника.

Методика исследования: подбор литературы по данному исследованию; сбор исторических сведений и архивных данных; анализ результатов собранных материалов; наблюдение; эксперимент.

Место проведения исследования: 126 квартал лесного массива около д. Кудеснеры, Урмарский округ.

Объект исследования: родник «Сивё ёл».

Сроки проведения исследования: март – май 2024 года.

Новизна работы заключается в том, что мы первые провели исследование родниковой воды «Сивё ёл».

Практическая значимость работы: данная исследовательская работа социально значима, важна для каждого, позволяет получить информацию об истории родника, его современном состоянии, привлечь внимание общественности к проблеме обмеления и исчезновения родников, а также благоустройства данного родника. Наша работа предназначена для учащихся любых классов, взрослых людей, поэтому она проста в обращении, наглядна, иллюстрирована, чтобы привлечь внимание. Содержит рекомендации и советы, доступные и необходимые для здоровья каждого.

Историко-культурные сведения об объекте исследования

Наш родник существует давно, и рассматривать его историю мы можем только со слов тех местных жителей, которые живут в наши дни. Он носит название «Сивё ёл», что в переводе с чувашского означает «холодный родник». Родник в жизни села играет большую роль. Жители села Кудеснеры связывают его с именем Демьянова Юрия. Он был лесником, жившим в кордоне, который ухаживал за этим родником.

Методика исследования и характеристика объекта исследования

Гидрологическое исследование родника

Родник расположен на 126 квартале Янтиковского участкового лесничества в Урмарском муниципальном округе вблизи д. Кудеснеры.

Все измерения проводились три раза. Глубина родника составляет 90 см, диаметр по урезу воды – 60 см. Для того чтобы определить дебит ключа, мы взяли с собой секундомер и мерное ведро с делениями. За 25 секунд в ведро налил 10 литров воды. Путем простых вычислений мы определили: $1 \text{ л} - 20 \text{ сек}$, $X = 1 \text{ л} / 20 \text{ сек} = 0,05 \text{ л./сек}$. Значит, за одну секунду дебит ключа составляет 0,05 л (50 мл). Родник вытекает из пласта равномерно небольшим ручейком.

Таблица 1 – Органолептический анализ воды

Характеристика	Проба № 1	Проба № 2	Проба № 3
Цветность	бесцветная	бесцветная	бесцветная
Прозрачность	64 см 75 мм	64 см 75 мм	64 см 75 мм
Запах	не имеет запаха	не имеет запаха	не имеет запаха
Вкус	без вкуса	без вкуса	без вкуса

Таблица 2 – Физико-химический анализ воды

Характеристика	Проба № 1	Проба № 2	Проба № 3
рН	7	7	7
Температура	7 °С	7 °С	7 °С
Жесткость	жесткие	жесткие	жесткие
Содержание сульфат-ионов	отсутствуют	отсутствуют	отсутствуют
Содержание хлорид-ионов	10–50 мг/л	10–50 мг/л	10–50 мг/л
Содержание нитрат и нитрит-ионов	отсутствуют	отсутствуют	отсутствуют
Содержание аммиака	0,05 мг/л	0,05 мг/л	0,05 мг/л

Выводы

1. Изучили культурно-исторические сведения о роднике. Он носит название «Сивё ҫӑл», что в переводе с чувашского означает «холодный родник». Родник в жизни села играет большую роль.

2. Органолептические характеристики родниковой воды показали, что вода прозрачная, чистая, вкус и привкус не ощущаются, бесцветная, запах не обнаруживается. Были обнаружены хлорид-ионы в небольших количествах, в воде содержится железо, кальций и магний в предельно допустимых концентрациях.

3. Экологическое состояние родника удовлетворительное. Главное, что загрязняет воду родников, это мусор, листья, ветки деревьев и реже – деятельность человека, в результате нашей работы территория родника была очищена.

4. В ходе нашей работы по благоустройству родника «Сивё ҫӑл» был составлен паспорт родника.

5. В рамках реализации национального проекта «Экология» 16 мая 2024 года кружковцы школьного лесничества «Лесные робинзоны» МАОУ «Урмарской СОШ им. Г. Е. Егорова» совместно с начальником Янтиковского участкового лесничества Юрием Петровичем Емельяновым провели акцию «Очисти родник».

6. Составлены рекомендации по охране и практические предложения по благоустройству родника.

Заключение

Охрана и рациональное использование водных ресурсов – важная государственная задача, имеющая экономическое и социальное значение. Успешное ее решение в равной мере способствует развитию народного хозяйства и укреплению здоровья населения. Реки, моря, озера, подземные воды – все водоемы, большие и малые должны быть чистыми. Этого требуют интересы страны. Нанести ущерб богатствам природы легко, восстановить же их неизмеримо трудно. Только комплекс мероприятий позволит полно и своевременно решить вопросы в области охраны водоемов.

Список литературы

1. Марголина, И. Л. Экознайка комплект для исследования состояния окружающей среды : учеб. пособие / И. Л. Марголина. – Москва : ООО «ВАРСОНА», 2017. – 40 с.
2. Бакаева, Е. Н. Гидробионты в оценки качества вод суши / Е. Н. Бакаева, А. М. Никаноров. – Москва : Наука, 2006. – С. 12–29.
3. Лабораторные методы изучения и контроля состояния окружающей среды : учеб. пособие / под ред. А. П. Капицы, А. В. Краснушкина. – Москва : Географический факультет МГУ, 2008. – 180 с.
4. Оперативная общественная оценка состояния водоемов : метод. пособие / сост. : С. В. Костарев, Г. В. Ситникова. – Омск : НП «Экологический комитет», 2008. – 36 с.
5. Метод отбора проб. – URL : <http://docs.cntd.ru/document/1200007402> (дата обращения: 02.12.2023).
6. Чаус, Б. Ю. Изучаем родник. Географические наблюдения / Б. Ю. Чаус, З. А. Чаус. – Стерлитамак, 2005.
7. Попова, Т. А. Экология в школе. Мониторинг природной среды : метод. пособие / Т. А. Попова. – Москва : ТЦ Сфера, 2005.
8. Альтовский М. Е. Классификация родников. Вопросы гидрогеологии и инженерной геологии / М. Е. Альтовский. – Москва, 1961. – Сб. 19.

Семенова Ангелина Владимировна, ученица 11-го класса, МАОУ «Урмарская СОШ им. Г. Е. Егорова», Чувашская Республика.

Научный руководитель: Николаева Клавдия Анатольевна, учитель биологии, МАОУ «Урмарская СОШ им. Г. Е. Егорова»; педагог дополнительного образования, Дом детского творчества, Чувашская Республика.

* * *

Ямало-Ненецкий автономный округ



Нахождение марганца в древесине живого дерева

Е. А. Коняева

В работе освещается нахождение марганца в древесине живого дерева.

Ключевые слова: экология, марганец, дерево.

Экологические проблемы на нашей планете год от года усугубляются, доказательством тому многочисленные научные мониторинги и исследования. Так, из источников исследования лесов: в 2023 году вырубка лесов во всем мире выросла на 3,2% [5]. Еще более катастрофична статистика лесных пожаров... Ко всему мы чаще стали слышать о том, что растения, способные накапливать тяжелые металлы, имеют некоторые особенности, которые делают их уникальными в растительном мире. Одна из основных особенностей таких растений – это их способность выдерживать высокие концентрации тяжелых металлов в тканях без особых негативных последствий для своего развития и функций. Это достаточно интересные факты, требующие серьезного исследования, анализа и поиска путей решения экологических проблем во всем мире.

Гипотеза: в нефтегазовом районе велика вероятность обнаружения тяжелых металлов в растениях, таких как марганец.

Цель: найти содержание марганца в древесине живого дерева.

Растения-накопители тяжелых металлов

Группа элементов со свойствами металлов и значительной атомной массой названа тяжелыми металлами. К ним относятся хром, марганец, железо, кобальт, никель, медь, цинк, молибден, кадмий, титан, сурьма, ртуть, свинец. Растения, способные накапливать тяжелые металлы, имеют некоторые особенности, которые делают их уникальными в растительном мире. Учеными выделены виды растений, являющиеся концентраторами отдельных элементов: полынь горькая аккумулирует Fe, Cu, Cr; ежа сборная –

Fe, Zn, Cu, Co, Cr; одуванчик лекарственный – Zn [1]. Одна из основных особенностей таких растений – это их способность выдерживать высокие концентрации тяжелых металлов в тканях без негативных последствий для своего развития и функций. Такие растения называются растениями-аккумуляторами.

Источники и накопители тяжелых металлов в растениях

К числу источников загрязнения биосферы тяжелыми металлами относятся предприятия цветной и черной металлургии, машиностроение, автомобильный транспорт и нефтегазовая отрасль. Загрязняющие вещества в атмосфере захватываются дождевыми каплями или снежинками и выпадают с осадками на поверхность земли. Накопление тяжелых металлов растениями осуществляется корнями из почвы и атмосферы. В ходе исследований ученые определили убывающий порядок накопления металлов. Больше всего растения накапливают железо, далее в убывающем порядке: Cu, Cr, Zn, Co, Mg [1].

Влияние металлов на живые организмы и их применение человеком

Одним из основных последствий воздействия металла на дерево является его токсичность. Некоторые металлы, такие как Pb, Cd или Hg, могут накапливаться в организме дерева и вызывать его отравление [2]. Это может привести к ослаблению роста и развития, угасанию листьев и цветов, а в некоторых случаях – к гибели дерева. Так, о положительном влиянии металлов на растения из школьного курса биологии известно, что железо является необходимым для синтеза хлорофилла – основного пигмента, который поглощает свет и участвует в процессе фотосинтеза. При недостатке железа у деревьев может развиваться хлороз, заболевание, характеризующееся пожелтением листьев. Растения-накопители используют для очистки почв и водных систем от загрязнения тяжелыми металлами, т. е. для восстановления экосистем после промышленной деятельности, в медицине и фармакологии. Такие растения могут использоваться в форме настоев, отваров или экстрактов для улучшения процессов детоксикации и защиты органов от воздействия вредных веществ [4, 5]. Железо участвует в образовании гемоглобина (белка крови). Медь влияет на активность витаминов, гормонов, ферментов. Цинк влияет на рост и развитие костных и мышечных тканей. Однако медь накапливается в костях, почках и печени человека, угнетая иммунную систему. Ртуть разрушает почки и суставы, оказывает воздействие на психику и нервную систему. Кадмий вызывает гипертонию, заболевания легких, почек и приводит к выпадению волос.

Учеными разработаны много методов определения тяжелых металлов в растениях, существуют разные приборы. Некоторые приборы мы уже используем в быту, например при покупке овощей и фруктов. Нами был изучен метод «Рентгенофлуоресцентная спектроскопия». Метод основан на сборе и последующем анализе спектра, возникающего при облучении материала рентгеновским излучением. Флуоресцентная спектроскопия. Метод основан на способности металлов испускать свет при воздействии на них возбуждающего излучения. При освещении живого дерева специальным источником света металлы в древесине начинают испускать свет определенной длины волны. Измерение света позволяет определить концентрацию металла в древесине. Вывод: изученный метод позволяет определить качественное и количественное содержание тяжелых металлов, но в школьных условиях воспользоваться им невозможно, поэтому на практике мы провели доступный эксперимент. В течение учебного года нами было проведено три эксперимента: осенью, зимой, весной. Использована методика Е.М. Кашина, А.В. Малкова, К.Г. Боголицына «Определение содержания марганца в древесине» [4, 6].

Алгоритм выполнения эксперимента

1. Подготовка образца: получаем образец древесины осины в виде опилок. Опилки помещаем в стеклянную посуду и заливаем дистиллированной водой. Даем пробе настояться в течение 12 часов.

2. Получение экстракта: аккуратно удаляем воду, оставив только экстракт.

3. Добавляем реактивы до получения признака реакции – марганца (II) до темно-бурого соединения марганца (IV): $MnSO_4 + H_2O_2 + 2NaOH = MnO_2 + Na_2SO_4 + 2H_2O$.

4. Качественный анализ. Выполнение реакции. К двум каплям раствора экстракта добавляем две капли раствора щелочи. Едкие щелочи с солями марганца (II) дают белый осадок гидроксида марганца (II) $MnSO_4 + 2KOH = Mn(OH)_2 + K_2SO_4$. Осадок на воздухе меняет цвет на бурый из-за окисления кислородом воздуха. Вывод: в результате контрольного и дополнительных исследований – химического анализа был получен бурый осадок, что является качественной реакцией на марганец в древесине.

Используя в исследовании качественный метод обнаружения тяжелого металла марганца в образце древесины осины, были получены наглядные доказательства наличия марганца путем химического анализа, проведенного в школьной лаборатории. Наши предположения о влиянии

градообразующей промышленности – нефтегазовой отрасли – подтвердились. Качественный и количественный методы являются методами аналитической химии, наиболее востребованными в современном экологическом мониторинге.

Список литературы

1. Александрова, Э. А. Аналитическая химия : в 2 кн. Кн. 2. Физико-химические методы анализа : учебник и практикум / Э. А. Александрова, Н. Г. Гайдукова. – Люберцы : Юрайт, 2016.
2. Аналитическая химия. Методы идентификации и определения веществ : учебник / М. И. Булатов, А. А. Ганеев [и др.]. – Санкт-Петербург : Лань, 2019.
3. Егоров, В. В. Неорганическая и аналитическая химия. Аналитическая химия : учебник / В. В. Егоров, Н. И. Воробьева. – Санкт-Петербург : Лань, 2014.
4. <https://cyberleninka.ru/article/n/opredelenie-soderzhaniya-tyazhelyh-metallov-v-drevesine-metodom-rentgenofluorescentnoy-spektroskopii/viewer> (дата обращения: 23.03.2024).
5. https://www.vedomosti.ru/ecology/protection_nature/news/2024/04/04/1029852-v-2023-godu-virubka-lesov-vo-vsem-mire-virosla-na-32 (дата обращения: 25.03.2024).
6. <https://www.paleo.ru/upload/iblock/> (дата обращения: 2.04.2024).
7. <https://cyberleninka.ru/article/n/nakoplenie-tyazhelyh-metallov-v-sisteme-pochva-rastenie-v-usloviyah-zagryazneniya> (дата обращения: 10.04.2024).

Коняева Екатерина Александровна, ученица 11-го экологического класса, МБОУ СОШ № 9, г. Ноябрьск.

Научный руководитель: Сотникова Татьяна Николаевна, учитель биологии и экологии, высшая квалификационная категория, МБОУ СОШ № 9, г. Ноябрьск.

* * *



Изучение соответствия организации приюта для собак «ВИТА» требованиям законодательства

А. Э. Андрусишина

В работе представлены результаты сравнительного анализа соответствия организации деятельности приюта собак «ВИТА» требованиям законодательства по ряду основных показателей. Определены показатели, по которым приют не соответствует требованиям, рекомендованы меры по устранению недостатков с предложением волонтерской помощи в решении проблем.

Ключевые слова: собаки, приют «ВИТА».

В России на сегодняшний день существует около 150 приютов для бездомных животных. В них содержатся десятки тысяч собак и кошек, их число из года в год увеличивается. Согласно Постановлению Правительства РФ от 23.11.2019 № 1504 «Об утверждении методических указаний по организации деятельности приютов для животных и установлению норм содержания животных в них», владельцы приютов для животных и уполномоченные ими лица должны соблюдать общие требования к содержанию животных. **Целью работы** было изучение организации деятельности приюта «ВИТА».

Материалы и методы

Изучение состояния организации деятельности приюта для собак «ВИТА» проводилось по результатам посещения приюта, описания организации его деятельности в соответствии с требованиями и показателями, установленными нормативными документами федерального и регионального уровней, изучения документации приюта, собственных наблюдений и бесед с сотрудниками приюта.

Основная часть

Организация деятельности приюта оценивалась по следующим показателям: обустройство помещений для приема и содержания собак; наличие

и обустройство ветеринарного пункта, карантинного помещения и помещения, предназначенного для их лечения; порядок поступления животных в приют; проведение осмотра животных, карантинные мероприятия, оказание им ветеринарной помощи; маркирование собак неснимаемыми или несмываемыми метками; стерилизация и их вакцинация против бешенства и иных заболеваний, опасных для человека и животных, осуществление иных профилактических ветеринарных мероприятий; осуществление мероприятий по кормлению, поению, выгулу животных и уходу за ними, а также мероприятий по уборке, дезинфекции, дезинсекции и дератизации помещений приюта; наличие, ведение и хранение документов учета поступления в приюты и выбытия из приютов собак; организация порядка посещения приютов добровольцами (волонтерами) и владельцами животных в целях поиска потерявшихся животных.

По итогам проведенных исследований, наблюдений и бесед была проведена оценка состояния организации деятельности приюта «ВИТА» и соблюдения норм содержания собак. Результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Оценка организации деятельности приюта «Вита» и соблюдению норм содержания собак

Показатели оценки организации	Описание данного показателя	Оценка
Размещение приюта и обустройство помещений, используемых для приема животных, соответствие температурно-влажностному режиму, освещенности и вентиляции помещений приюта, а также их водоснабжению и водоотведению	Размещение приюта и обустройство помещений, используемых для приема животных не присутствуют, температурно-влажностному режиму, освещенности и вентиляции помещений приюта, а также к их водоснабжению и водоотведению не осуществлены	Не соответствует требованиям
Обустройство ветеринарного пункта и карантинного помещения и помещения, предназначенного для лечения животных в условиях стационара	Обустройство ветеринарного пункта отсутствует, карантинного помещения не предусмотрено и помещения, предназначенного для лечения животных в условиях стационара, отсутствие	Не соответствует требованиям
Порядок поступления животных в приют	Порядок поступления ведется на сайте приюта и в бумажном виде. Записывает: пол, примерный возраст, окрас, в каком состоянии попала в приют.	Соответствует требованиям

Продолжение таблицы 1

Показатели оценки организации	Описание данного показателя	Оценка
Осмотр собак, их карантинирование и оказание им ветеринарной помощи	При попадании в приют собаку транспортируют в ветклинику, в клинике заводится медицинская карта	Соответствует требованиям
Маркирование собак, которые не имеют владельцев или владельцы которых неизвестны, наснимаемыми или несмываемыми метками	Ведется маркировка собак, у каждой собаки есть метка, чтобы найти старого/нового хозяина, размещается пост в ВК сообщество и на сайт	Соответствует требованиям
Стерилизация собак без владельцев и их вакцинация против бешенства и иных заболеваний, опасных для человека и животных, осуществление иных профилактических ветеринарных мероприятий	В первую же неделю размещения осуществляются все необходимые прививки, вакцинации, стерилизация. Каждая собака стоит на учете у своего врача, у которого проходят все медицинские профилактические мероприятия	Соответствует требованиям
Мероприятия по кормлению, поению, выгулу животных и уходу за ними, а также мероприятий по уборке, дезинфекции, дезинсекции и дератизации помещений приюта	Кормление у собак 2-разовое. Летом: сухие корма, вода Зимой: каши и сухие корма, вода Уборка в 16.00–17.00 Выгул, есть самовыгул (на площадке) Выгул с волонтерами	Соответствует требованиям
Мероприятия по обращению с биологическими отходами	Все биологические отходы утилизируются методом закапывания в землю	Соответствует требованиям
Ведение документального учета поступления в приюты и выбытия из приютов животных и хранение соответствующих учетных сведений на бумажных носителях и (или) в форме электронных документов	Все собаки стоят на учете кинолога, ветеринара. Прописаны в протоколы приюта и имеют возможность обрести новый дом	Соответствует требованиям
Возвращение собак, имеющих ошейники или иные предметы, содержащие сведения о владельцах	Способ возвращения животных законным хозяевам осуществляется, если на ошейнике собаки имеются контакты хозяев, тогда приют связывается с законными представителями питомца.	Соответствует требованиям

Окончание таблицы 1

Показатели оценки организации	Описание данного показателя	Оценка
	Если данные о хозяев на ошейнике отсутствуют, тогда размещается информация на официальном сайте и на платформе ВК	
Наличие информации о приюте в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»	На официальном сайте имеется краткая презентабельная информация о всех собаках. Имеется личный счет у собак, которые нуждаются в дорогих ветеринарных услуг	Соответствует требованиям
Порядок посещения приютов добровольцами (волонтерами) и владельцами животных в целях поиска потерявшихся животных	В будние с 10.00 до 18.00 В выходные с 11.00 до 18.00 Самостоятельно гулять с собаками могут люди, достигшие 16-летия	Соответствует требованиям
Предоставление собак по месту их содержания, по требованию должностных лиц органов государственного надзора в области обращения с животными при проведении ими проверок	Предоставление собак по месту их содержания по требованию должностных лиц, органов осуществляется, государственный надзор в области обращения с животными при проведении ими проверок соответствует	Соответствует требованиям

Из 12 обобщенных показателей оценки организации деятельности и соблюдению норм содержания собак приюта «Вита» 2 показателя не соответствуют требованиям. Это порядок размещения приюта и обустройство помещений, используемых для приема животных, температурно-влажностному режиму, освещенности и вентиляции помещений приюта, а также к их водоснабжению и водоотведению, а также наличие обустроенного ветеринарного пункта и карантинного помещения, помещения, предназначенного для лечения животных в условиях стационара.

В процессе проведения исследований большое внимание уделялось оценке ветеринарного обслуживания собак, наличия болезней (рис. 1).

Из 152 собак, содержащихся в приюте «ВИТА», 48 имеют различные заболевания. Наиболее частыми болезнями собак в приюте «ВИТА» являются заболевания желудочно-кишечного тракта и мочекаменная болезнь. Заболевания приобретены собаками еще до момента их размещения в приюте, о чем свидетельствуют записи в учетных карточках собак, поступивших в приют и выявленных в ходе обследования.

Исходя из результатов исследования был разработан проект макета изолятора для собак (рис. 2).



Рис. 1. Заболеваемость собак в приюте «ВИТА»

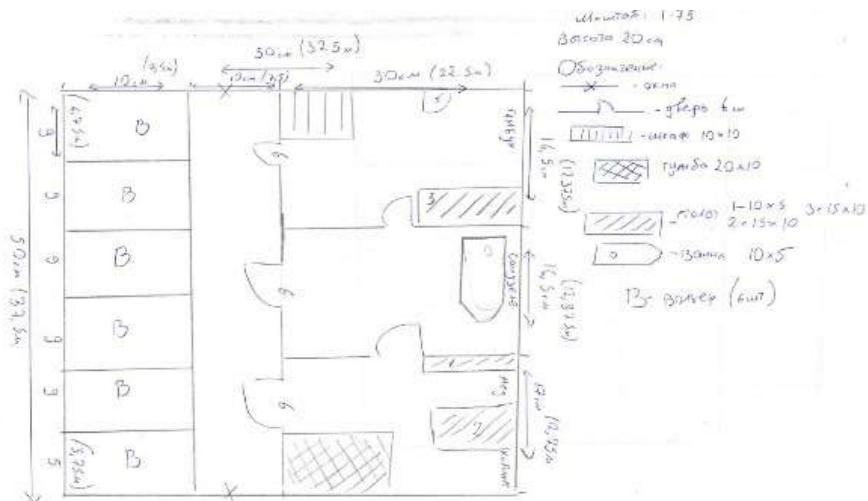


Рис. 2. Макет изолятора для собак

Выводы

В приюте «ВИТА» организованы все мероприятия по карантинированию, стерилизации, вакцинации и оказанию ветеринарной помощи.

В полном объеме проводятся мероприятия по уходу за собаками. На каждую собаку имеется карточка учета, куда записывается вся информация о ней. Создан сайт с информацией о собаках, имеющих ошейники или иные предметы, содержащие сведения о владельцах для возможного возвращения ее хозяину. Строго соблюдается порядок посещения приютов добровольцами (волонтерами) и владельцами животных в целях поиска потерявшихся животных. Проводится работа по оздоровлению и адаптации собак: 43 собаки нашли новых хозяев, 5 собак поставлены на ноги после тяжелых травм. Не обустроен ветеринарный пункт, карантинное помещение и помещение для лечения.

Продуктом проекта стал макет изолятора, который был представлен для рассмотрения руководителю приюта «ВИТА» Ирине Новиковой.

Список литературы

1. Готовцева, Л. Н. Проблема бездомных животных в России и пути ее решения / Л. Н. Готовцева // Моя профессиональная карьера. – 2019. – Т. 1. – № 7. – С. 145–147.

2. Жуковская, Л. П. Безнадзорные животные: что делать? / Л. П. Жуковская // Бюджет. – 2021. – № 6(222). – С. 78–79.

Андрусишина Александра Эдуардовна, ученица 9-го класса, МОУ «Средняя школа № 26»; ГОАУ ДО ЯО «Центр детей и юношества», г. Ярославль.

E-mail: l.skibina@corp.yarcdy.ru.

Научный руководитель: Скибина Любовь Витальевна, старший педагог дополнительного образования, ГОАУ ДО ЯО «Центр детей и юношества», г. Ярославль.

E-mail: l.skibina@corp.yarcdy.ru.

* * *

Исследование влияния ионитного субстрата «Цион» на проростки горчицы белой *Sinápis álba*

М. В. Белькова

Изучена эффективность использования ионитного субстрата Цион на всхожесть семян и жизнеспособность проростков горчицы белой *Sinápis álba*. Установлено, что применение ионитного субстрата Цион эффективно для прорастания семян горчицы белой *Sinápis álba*.

Ключевые слова: искусственный субстрат, Цион, *Sinápis álba*, микрозелень, малообъемная технология.

Применение искусственных субстратов для проращивания семян и выращивания рассады овощных культур используется как эффективный метод в растениеводстве. Субстратами называют смесь натуральных и искусственных компонентов.

Сегодня широко практикуется выращивание микрозелени в домашних условиях. В качестве культур используют редис, горчицу, базилик, кресс-салат и другие. Микрозелень – источник витаминов и микроэлементов круглый год.

В промышленных условиях очень часто растения выращивают на малообъемных субстратах (малообъемная технология). Малообъемная технология может применяться и для выращивания микрозелени в домашних условиях.

Цель исследования: проверить эффективность использования ионитного субстрата «Цион» как питательную среду для овощных растений на примере горчицы белой *Sinápis álba*.

В качестве исследуемых субстратов были выбраны: препарат «Цион», речной песок, вата, почвенная смесь «Жирнозем». Цион – это искусственный материал на основе клиноптилолита (ионообменный минерал группы цеолитов). Цион насыщен ионами K^+ и NH_4^+ , также в его состав входят корректирующие добавки в виде фосфатных минералов [1, 2]. Представляет собой полноценный питательный субстрат, который может использоваться как самостоятельно, так и в виде малых корректирующих добавок к любым основам. Цион выделяет питательные элементы по запросу растения, обеспечивая оптимальные условия для его роста и развития. Изготовлен на основе 100%-го природного материала. Не содержит нитратов,

пестицидов, гербицидов, ускорителей роста и фитогормонов. Цион содержит полный набор микро- и макроэлементов, необходимых для гармоничного роста растений. Заметный эффект увеличения роста биомассы достигается внесением в почву от 2% ионитного субстрата [3].

В качестве тест-культуры была использована горчица белая *Sinapis alba*. Горчица белая или английская – это однолетнее травянистое растение рода Горчица из семейства Крестоцветные. В высоту достигает 25–80 см. Растение насекомоопыляемое. Время цветения – июнь-июль. Горчица имеет глубокую корневую систему. Семена прорастают при температуре от –3 °С. Семена горчицы белой рано всходят и быстро растут. Используется как кормовая культура для производства масла и специй. Медоносная и сидератная культура.

Проращивание растений проводилось на всех обозначенных субстратах, в одинаковых емкостях, объемом 250 мл в стандартных комнатных условиях: температура воздуха 23 градуса и влажность воздуха 50%.

Эффективность применяемых субстратов для выращивания горчицы оценивалась путем определения лабораторной всхожести и величине биомассы. При анализе полученных результатов было установлено, что наилучшая всхожесть и величина биомассы были на субстрате «Цион». Это подтвердило его оптимальную влагоемкость и воздухопроницаемость для выращивания микрозелени в домашних условиях.

Список литературы

1. Выращивание салата листового на смесях цеолитного субстрата с бесплодными и питательными грунтами / В. С. Солдатов, А. П. Езубец, О. В. Ионова [и др.] // Агрохимия. – 2021. – С. 47–54.
2. Питательный субстрат для растений на основе цеолитов / В. С. Солдатов, А. П. Езубец, В. В. Сапрыкин [и др.] // Почвоведение и агрохимия. – 2021. – № 1(66). – С. 149–161.
3. Середина, В. П. Агрэкологические аспекты использования цеолитов как почвоулучшителей сорбционного типа и источника калия для растений / В. П. Середина // Известия Томского политехнического университета. – 2003. – Т. 306. – № 3. – С. 56–60.

Белькова Милолика Владиславовна, ученица 10-го класса, МОУ «Средняя школа № 26»; ГОАУ ДО ЯО «Центр детей и юношества», г. Ярославль.

E-mail: marbel@live.ru.

Научный руководитель: Белькова Марина Владимировна, государственный инспектор межрайонного отдела государственного земельного надзора, Управление Федеральной службы по ветеринарному и санитарному Россельхознадзору по Тверской и Ярославской области.

E-mail: marbel@live.ru.

* * *

Влияние физических нагрузок на сердечно-сосудистую систему учащихся, занимающихся и не занимающихся танцами

К. С. Волкова

В работе представлены результаты изучения влияния физических нагрузок на учащихся, занимающихся и не занимающихся танцами, на показатели состояния сердечно-сосудистой системы при проведении тестовых воздействий: функциональная проба на реактивность сердечно-сосудистой системы (проба Мартинета), ортостатическая проба, проба Руфье, индекс Робинсона.

Ключевые слова: сердечно-сосудистая система, физическая нагрузка, ортостатическая проба, проба Мартинета, проба Руфье, индекс Робинсона.

В России в последние ряд лет отмечается рост заболеваний сердечно-сосудистой системы среди населения, включая подростков и детей. Способом, позволяющим решить проблему профилактики сердечно-сосудистых заболеваний среди подростков и детей, является привлечение их к занятиям в спортивных секциях и танцевальных коллективах [1]. В связи с этим изучение влияния физических нагрузок на показатели сердечно-сосудистой системы школьников, занимающихся и не занимающихся танцами, является актуальным и имеет важное практическое значение. Целью работы стало изучение влияния физических нагрузок на сердечно-сосудистую систему у учащихся, занимающихся и не занимающихся танцами.

Материалы и методы

Проводили определение первичных показателей: подсчет пульса, измерение артериального давления (систолического, диастолического) при помощи манометра. Определяли показатели при проведении тестовых воздействий – функциональная проба на реактивность сердечно-сосудистой системы (проба Мартинета), ортостатическая проба, проба Руфье, индекс Робинсона [2].

Основная часть

В исследовании принимали участие дети в возрасте 10–12 лет. 1 группа – мальчики, не занимающиеся танцами, 2 группа – мальчики, занимающиеся танцами 1 год, 3 группа – мальчики, занимающиеся танцами

2 года, 4 группа – девочки, не занимающиеся танцами, 5 группа – девочки, занимающиеся танцами 1 год, 6 группа – девочки, занимающиеся танцами 2 года. У группы учащихся, занимающихся танцами, частота сердечных сокращений меньше, чем у незанимающихся. Средний показатель частоты сердечных сокращений (ЧСС) у мальчиков несколько ниже, чем у девочек и наблюдается во всех группах (рис. 1).

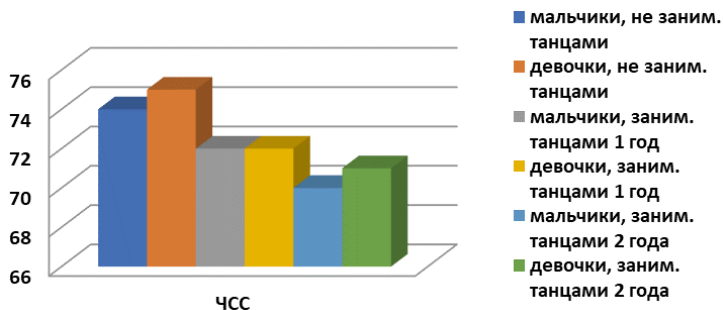


Рис. 1. ЧСС у групп учащихся, не занимающихся и занимающихся танцами

Систолическое (САД) и диастолическое артериальное давление (ДАД) у мальчиков ниже или равно данным показателям у девочек и наблюдается во всех группах (рис. 2).

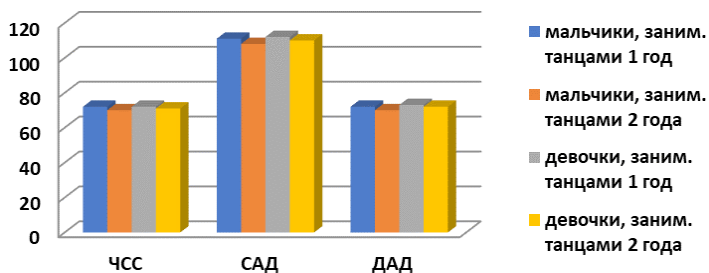


Рис. 2. Показатели работы ССС у групп учащихся, занимающихся танцами

Продолжительность занятий танцами приводит к снижению частоты сердечных сокращений, систолического и диастолического артериального давления как в группе занимающихся девочек, так и в группе занимающихся мальчиков (рис. 3).

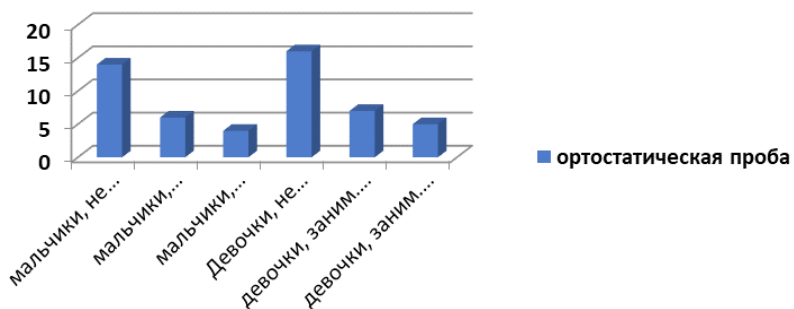


Рис. 3. Ортостатическая проба у учащихся, не занимающихся и занимающихся танцами

Средние исходные значения ортостатической пробы позволяют говорить о том, что организм учащихся, не занимающихся и занимающихся танцами, способен выносить физическую нагрузку. У большинства учащихся из групп детей, занимающихся танцами, значения ортостатической пробы позволяют оценить состояние сердечно-сосудистой системы как «в целом благоприятное», у группы мальчиков, занимающихся танцами 2 года – «благоприятное» (рис. 3). Это говорит о способности организма детей, занимающихся танцами, легче адаптироваться к физической нагрузке.

Анализ результатов пробы Мартинета позволил установить, что у мальчиков и девочек, занимающихся танцами, диастолическое давление осталось без изменения, в некоторых случаях незначительно снизилось. Восстановление после физической нагрузки произошло быстрее в группах детей, занимающихся танцами. В группах учащихся, не занимающихся танцами, после 3 минут не восстановились показатели частоты сердечных сокращений до начальных значений у 2 мальчиков и 6 девочек.

Значения показателей качества реакции на нагрузку у мальчиков и девочек, занимающихся танцами 2 года, позволяет считать реакцию данных групп учащихся нормотонической, рациональной реакцией сердца на физическую нагрузку. Поскольку у групп учащихся, не занимающихся танцами, при физической нагрузке значителен рост частоты сердечных сокращений, систолического и диастолического давления, время восстановления после физической нагрузки ЧСС, САД и ДАД занимает более 3 минут, следовательно, реакцию у детей, не занимающихся танцами, можно отнести к гипотоническому типу, нерациональному.

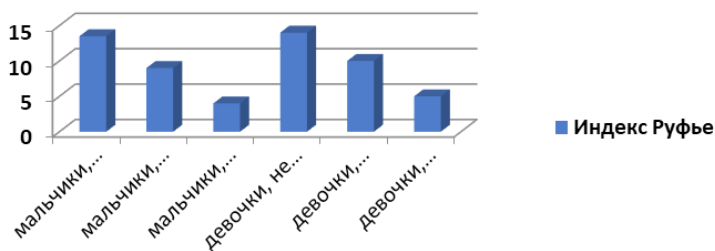


Рис. 4. Индекс Руфье у учащихся, не занимающихся и занимающихся танцами

Сравнение средних значений индекса Руфье у мальчиков и девочек, не занимающихся танцами, позволяет оценить их адаптационный потенциал сердечно-сосудистой системы как удовлетворительный. Состояние сердечно-сосудистой системы у мальчиков и девочек, занимающихся танцами 1 год – $9,4 \pm 1,53$ и $9,9 \pm 0,21$ соответственно отмечено как «нормальное», у мальчиков и девочек, занимающихся танцами 2 года – $4,3 \pm 0,13$ и $5,0 \pm 2,23$ – «отличное» (рис. 4). Наибольшую работоспособность сердца при физической нагрузке имеют учащиеся из групп детей, занимающихся танцами.

Средние значения индекса Робинсона позволяют говорить, что в группах учащихся, занимающихся танцами, этот показатель находится в пределах нормы и характеризует хорошие функциональные возможности сердечной мышцы и высокий уровень энергетического обмена в миокарде. В группах учащихся, не занимающихся танцами, функциональные возможности сердечной мышцы и уровень энергетического обмена в миокарде оценивается как средний. У 2 учащихся, не занимающихся танцами, были отмечены признаки нарушения регуляции деятельности сердечно-сосудистой системы (рис. 5).

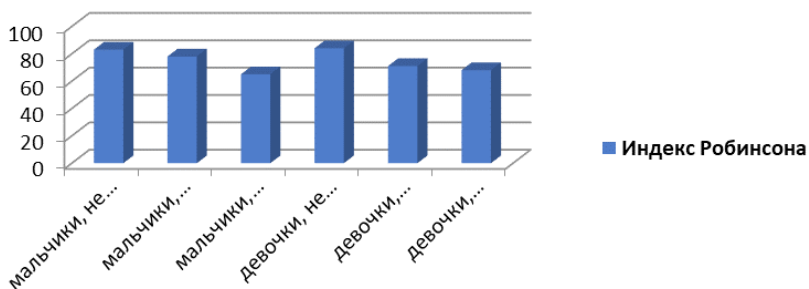


Рис. 5. Индекс Робинсона у учащихся, не занимающихся и занимающихся танцами

Выводы

1. Основные характеристики состояния сердечно-сосудистой системы в покое и функционирование вегетативной нервной системы, регулирующей работу сердца и сосудов, при перемене положения тела у учащихся, не занимающихся и занимающихся танцами соответствуют норме.

2. Вегетативная регуляция работы сердца и сосудов у группы учащихся, занимающихся танцами, лучше, чем у детей, не занимающихся ими.

3. У учащихся, занимающихся танцами, отмечена рациональная реакция сердца на физическую нагрузку, у учащихся, не занимающихся танцами, нерациональная реакция.

4. Наибольшую работоспособность сердца при физической нагрузке, хорошие функциональные возможности сердечной мышцы, высокий уровень энергетического обмена в миокарде имеют учащиеся, занимающиеся танцами.

Список литературы

1. Александров, А. А. Профилактика сердечно-сосудистых заболеваний в молодом возрасте / А. А. Александров. – Москва : Медицина, 1987. – 80 с.

2. Буйкова, О. М. Функциональные пробы в лечебной и массовой физической культуре : учеб. пособие / О. М. Буйкова, Г. И. Булнаева ; ФГБОУ ВО ИГМУ Минздрава России, Курс лечебной физкультуры и спортивной медицины, Кафедра физического воспитания. – Иркутск : ИГМУ, 2017. – 24 с.

3. Высоцкая, М. В. Биология. Практикум по анатомии и физиологии человека. 10–11 классы / М. В. Высоцкая. – Волгоград : Учитель, 132 с.

4. Александров, А. А. Рекомендации по профилактике сердечно-сосудистых заболеваний в детском и подростковом возрасте / А. А. Александров. – Москва, 2012. – С. 23–47.

Волкова Кристина Сергеевна, ученица 9-го класса, МОУ «Средняя школа № 39»; ГОАУ ДО ЯО «Центр детей и юношества», г. Ярославль.

E-mail: l.skibina@corp.yarcd.ru.

Научный руководитель: Скибина Любовь Витальевна, старший педагог дополнительного образования, ГОАУ ДО ЯО «Центр детей и юношества», г. Ярославль.

E-mail: l.skibina@corp.yarcd.ru.

* * *

Изучение орнитофауны окрестностей деревни Патерево Ярославского района в осенне-зимний период

Д. В. Лобанова

В работе представлены результаты определения численности, видового состава, трофических групп зимующих и перелетных птиц, расчет средней плотности населения птиц в окрестностях деревни Патерево.

Ключевые слова: орнитофауна, птицы, видовой состав, трофические группы птиц.

Орнитофауна имеет очень большое экологическое значение в жизни человека. Увеличение числа урбанизированных территорий приводит к большим изменениям в орнитофауне городов и других поселений [1]. Отсюда изучение численности и разнообразия орнитофауны является актуальной задачей. **Целью работы** стало изучение орнитофауны птиц окрестностей деревни Патерево Ярославского района.

Материалы и методы

Определяли видовой состав и численность доминантов, субдоминантов и рецедентных видов орнитофауны, относительную плотность населения птиц, статус пребывания и трофическую принадлежность птиц на исследуемой территории, преобладающие орнитокомплексы. Изучение орнитофауны выполнялось методом маршрутного учета птиц (Равкин, 1990) [2] в окрестностях деревни Патерево Ярославского района в осенне-зимний период, с октября 2023 года по февраль 2024 года.

Основная часть

За период исследования было проведено 8 учетов. Выявлено 188 экземпляров птиц, относящихся к 16 семействам, 24 родам и 25 видам. Такой низкий процент видового состава птиц, на наш взгляд, объясняется ограниченным периодом исследований, включающим только осень и зиму, когда наибольшая часть птиц мигрирует или улетает к местам зимовки. Это сказывается не только на количестве представленных видов, но и на видовом представительстве семейств (рис. 1).

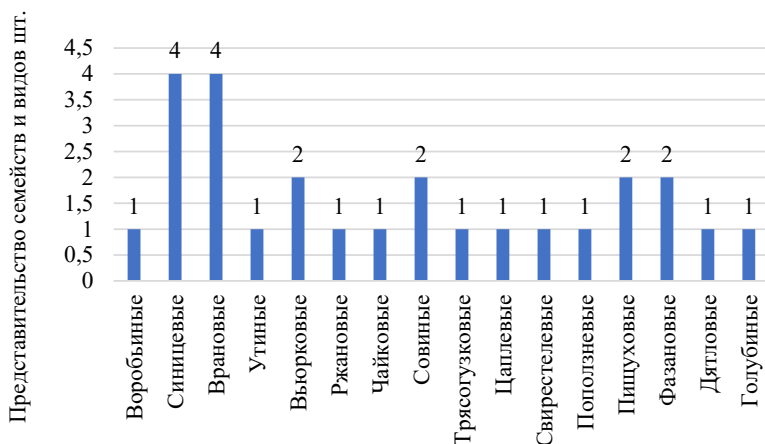


Рис. 1. Представительство семейств и видов орнитофауны деревни Патерево

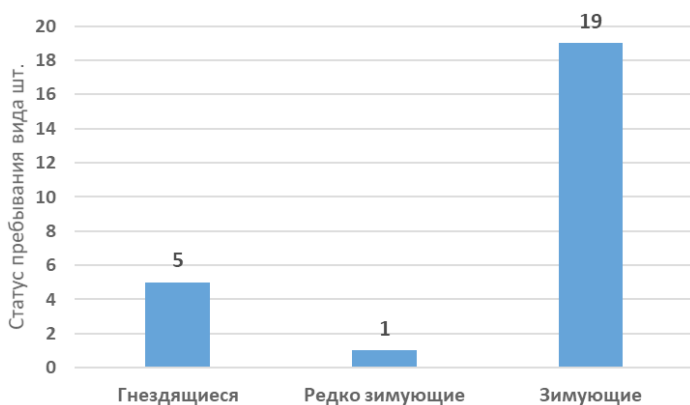


Рис. 2. Статус пребывания видов птиц в окрестностях деревни Патерево

Наиболее многочисленны по числу видов семейства: синицевые (4 вида), врановые (4 вида). Большинство семейств представлены единичными видами: воробьиные, утиные, ржанковые, чайковые, трясогузковые, цаплевые и другие.

По статусу пребывания вида на территории исследования: 19 зимующих, 1 редко зимующий (московка), 5 видов гнездящихся (рис. 2).

Видами-доминантами являются: воробей обыкновенный, ворона серая, галка, куропатка серая, синица большая, снегирь, трясогузка белая. Всего

7 видов. Субдоминантовые виды: гаичка, лазоревка, москочка, поползень, свиристель, сорока. Всего 6 видов. Рецедентные виды: воробьиный сыч, голубь сизый, дятел пестрый, глухарь, пищуха, серая цапля, сойка обыкновенная, утка кряква, ушастая сова, серебристая чайка, чибис, чиж. Всего 12 видов (рис. 4). Доминирование таких видов, как воробей обыкновенный, ворона серая, галка, куропатка серая, синица обыкновенная, снегирь, трясогузка белая, объясняется тем, что условия обитания в окрестностях деревни благоприятны для данных видов, поскольку имеются источники питания, наличие мест гнездования и размножения.

Число зарегистрированных видов и численность птиц в учетах менялись в течение всего периода наблюдений (рис. 4).

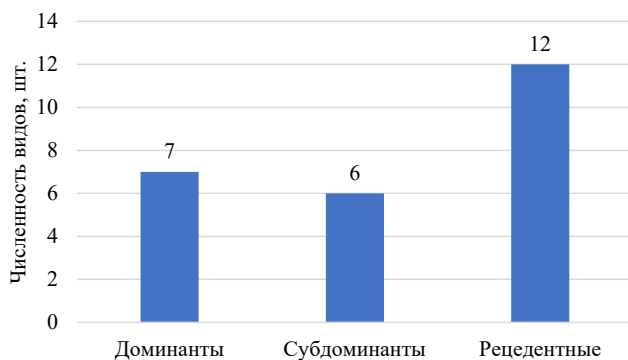


Рис. 3. Представительство видов птиц по численности в окрестностях деревни Патерево



Рис. 4. Динамика численности птиц и учета в окрестностях деревни Патерево

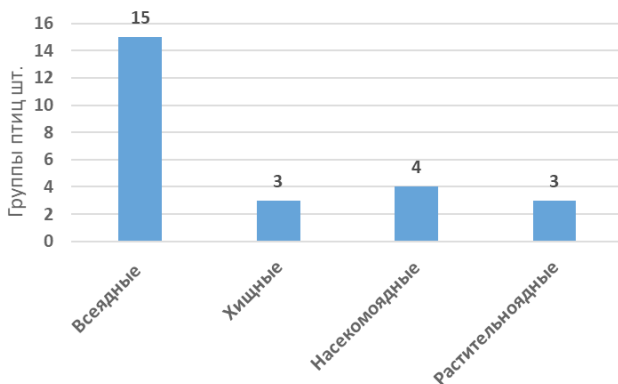


Рис. 5. Трофические группы птиц в окрестностях деревни Патерево

Колебания численности, на наш взгляд, объясняется погодными условиями: в ветреную и холодную погоду отмечалось снижение численности птиц, соответственно в ясную и более теплую повышалось.

Общая средняя плотность населения птиц в окрестностях деревни Патерево составляет 1504 особи на 1 км². Для сравнения можно привести данные по плотности населения птиц Национального парка «Плещеево озеро», которая колеблется в пределах 157–823 особи на км², в парках и лесопарках Ярославля 434–540 особей на км² [2]. Плотность населения птиц окрестностей деревни Патерево несопоставима с плотностью населения птиц парков и лесопарков. Причиной этого, по нашему мнению, может быть то, что исследование охватывало разные биотопы, включая не только лес, но и поле, луг, водные пространства и урбанизированную территорию.

Представители орнитофауны окрестностей деревни Патерево относятся к разным трофическим группам. Основную группу птиц составляют всеядные – 15 видов, значительно меньше насекомоядных – 4, растительноядных – 3 вида и хищников – 3 вида (рис. 5).

Смешанный лес, поле, луг и водные пространства с их богатством растительного и животного мира создают богатую кормовую базу. Это и определяет видовое разнообразие именно всеядных птиц на этой территории.

Преобладающим орнитокомплексом является лесной орнитокомплекс. Объясняется это, по нашему мнению, тем, что запасов пищи и убежищ в лесу значительно больше, чем на открытых и водных пространствах (замерзшие пруды). Орнитокомплекс урбанизированной территории также характеризуется небольшим количеством видов, что, прежде всего, связано с отсутствием большого числа древесных насаждений в деревне Патерево.

При этом необходимо отметить, что данный орнитокомплекс отмечен высокой плотностью населения синантропных видов птиц, что объясняется высокой адаптацией их к урбанизированной среде, особенно в зимнее время.

Выводы

1. Орнитофауна окрестностей деревни Патерево немногочисленна и составляет 13,1 % от всего списка видов Ярославской области.

2. Наиболее многочисленно представлены семейства: синицевые и врановые.

3. По численности преобладающими видами являются рецедентные.

4. Изменение численности и видового разнообразия птиц в учетах определяется погодными условиями.

5. Высокая относительная плотность населения птиц связана с разнообразием исследуемых биотопов.

6. По трофической принадлежности основную группу птиц исследуемой территории составляют всеядные птицы.

7. Преобладающим орнитокомплексом являются птицы лесного орнитокомплекса.

8. На формирование орнитофауны окрестностей деревни Патерево влияют следующие факторы: время года, особенности ландшафта данной местности: наличие прудов и ручья, луга и поля, а также населенного пункта в ближайшем окружении.

Список литературы

1. Голубев, С. В. Конспект орнитофауны города Ярославля / С. В. Голубев // Некоторые проблемы современной науки : тез. конф. молодых ученых. – Ярославль, 1992. – С. 151–152.

2. Равкин, Ю. С. К методике учета птиц в лесных ландшафтах / Ю. С. Равкин // Природа очагов клещевого энцефалита на Алтае. – Новосибирск : Наука, 1967. – С. 66–75.

Лобанова Дарья Васильевна, ученица 9-го класса, МОУ «Средняя школа № 26»; ГОАУ ДО ЯО «Центр детей и юношества», г. Ярославль.

E-mail: l.skibina@corp.yarcd.ru.

Научный руководитель: Скибина Любовь Витальевна, старший педагог дополнительного образования, ГОАУ ДО ЯО «Центр детей и юношества», г. Ярославль.

E-mail: l.skibina@corp.yarcd.ru.

* * *

Экологическое состояние древесной растительности в условиях городской среды

А. А. Ряпушкина

В работе представлены результаты определения численности, видового состава, жизненного состояния, видового состава вредителей, болезней, патологий древесной растительности в условиях городской среды, оценка влияния на растительность автомобильного транспорта.

Ключевые слова: древесные насаждения, вредители, болезни, древоразрушающие грибы, автомобильный транспорт, индекс жизненного состояния.

Зеленые насаждения имеют большое санитарно-гигиеническое, рекреационное значение. Неблагоприятные условия городской среды снижают сопротивляемость растений к болезням, вредителям и факторам антропогенного воздействия [1, 2]. Отсюда изучение ответных реакций древесных растений на условия обитания в городской среде становится актуальной задачей. **Целью работы** стала оценка экологического состояния древесной растительности в Дзержинском районе г. Ярославля.

Материалы и методы

Определяли видовой состав древесных насаждений, отмечали наличие болезней, вредителей, древоразрушающих грибов; жизненное состояние деревьев по методикам, применяемым в фитопатологии. В работе использовали методику сбора и учета вредителей Н.П. Харитоновой и шкалы Д.Н. Цыганова, оценку результатов загруженности автотранспортом – по ГОСТ 17.2.2.03-77. Исследования проводились в Дзержинском районе города Ярославля на улицах Урицкого, Тутаевском шоссе, проспекте Дзержинского с июня 2022 года по сентябрь 2023 года методом маршрутного учета.

Основная часть

Количество исследованных деревьев на улице Урицкого 561 экз., Тутаевском шоссе – 647 экз., проспект Дзержинского – 568 экз. Количество видов древесных пород на улице Урицкого – 16, Тутаевском шоссе – 16, проспекте Дзержинского – 17. Доминирующим видом древесных пород

на Тутаевском шоссе и улице Урицкого является тополь черный (31,8% и 26,1% соответственно от общего количества деревьев), на проспекте Дзержинского – береза повислая (28,5%).

На древесной растительности улицы Урицкого обнаружено 10 видов вредителей. Обычно встречающиеся виды: черный березовый трубноверт, тополевая моль пестрянки. Массово встречались: черемуховый галловый клещик и ясеневая изумрудная узкотелая златка. Ясеневая златка опасный инвазивный вид жуков. 85,3% ясеней на участке повреждено этим вредителем. На деревьях Тутаевского шоссе обнаружено 11 видов вредителей, среди них обычные: тополевый листоед, большой березовый пилильщик. Массово встречались: черемуховый галловый клещик и ясеневая изумрудная узкотелая златка. 91,4% ясеней повреждено златкой. На деревьях проспекта Дзержинского обнаружено 9 видов вредителей. Обычные: листовертка сетчатая, золотисто-зеленый лиственный долгоносик. Массовые: черемуховый галловый клещик и ясеневая изумрудная узкотелая златка. Процент повреждения ясеней златкой – 84,2%. Массовые вредители древесных пород: черемуховый галловый клещик и ясеневая изумрудная узкотелая златка. Наиболее высокий процент повреждения ясеней выявлен на Тутаевском шоссе.

На древесной растительности улицы Урицкого обнаружены шютте ели и лиственницы, открытый рак, цитоспороз, ржавчина, кармашки цветов и плодов. Обнаружены морозобойные трещины, капы и механические повреждения стволов и ветвей березы, липы, тополя, вяза. Встречаемость повреждений составляет 61,3%. На деревьях Тутаевского шоссе обнаружены шютте ели, пятнистость тополя, ржавчина. Имеются также морозобоины, капы, механические повреждения. Встречаемость повреждений 64%.

На проспекте Дзержинского обнаружены: цитоспороз, ржавчина, кармашки цветов и плодов. Имеются механические повреждения ветвей и стволов, капы и морозобоины. Встречаемость повреждений – 56%. Пораженность древесных насаждений болезнями невысокая. Двороразрушающих грибов не обнаружено.

Из древесных пород, произрастающих на улице Урицкого, самый низкий уровень жизненного состояния наблюдается у черемухи обыкновенной – 3,45 и ясеня обыкновенного – 2,84. Высокий уровень жизненного состояния отмечен у акации белой, березы пушистой, дуба черешчатого (рис. 1).

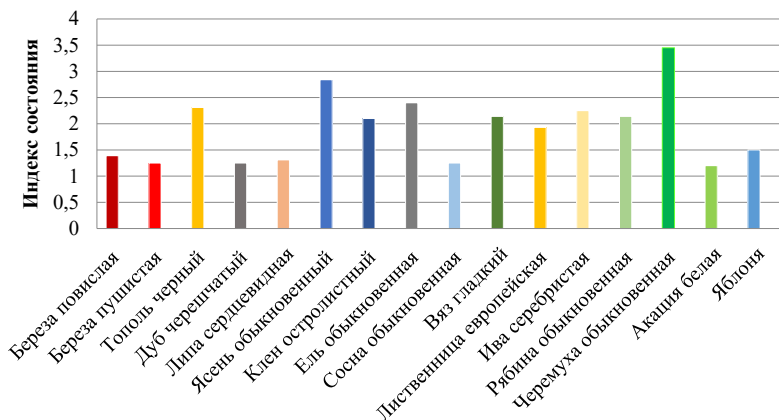


Рис. 1. Жизненное состояние древесных растений на улице Урицкого

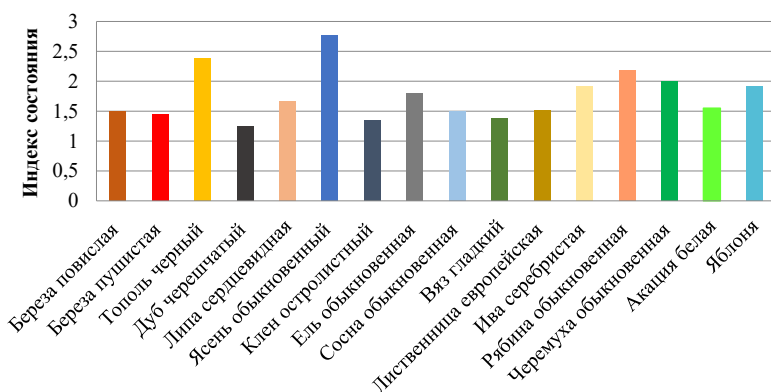


Рис. 2. Жизненное состояние древесных растений на Тутаевском шоссе

Низкий уровень жизненного состояния древесных пород на Тутаевском шоссе у ясеня обыкновенного – 2,76, тополя черного – 2,38, ивы серебристой – 2,19. Самый высокий уровень жизненного состояния у дуба черешчатого – 1,25 (рис. 3).

Из древесных пород, произрастающих на проспекте Дзержинского, самый низкий уровень жизненного состояния отмечен у ясеня обыкновенного – 2,28 и черемухи обыкновенной. Высокий уровень жизненного состояния наблюдается у вяза гладкого (1,0), яблони (1,1), акации белой (1,2), ивы серебристой (1,2) (рис. 3).

Наиболее благоприятная обстановка отмечается на проспекте Дзержинского, суммарный индекс жизненного состояния древесных насаждений здесь равен 1,37, что является лучшим показателем среди всех исследуемых территорий (рис. 4).

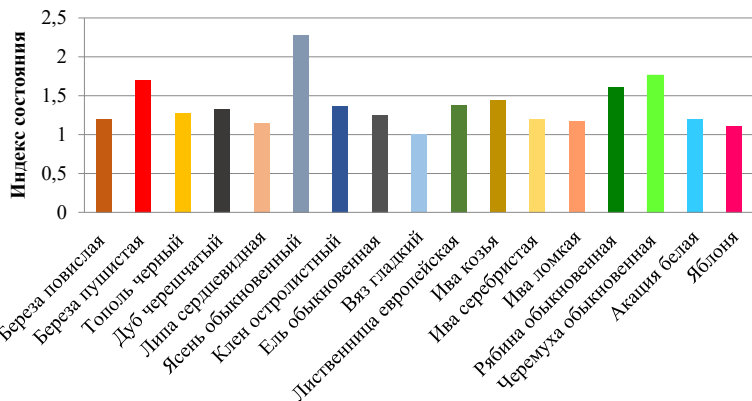


Рис. 3. Жизненное состояние древесных растений на проспекте Дзержинского

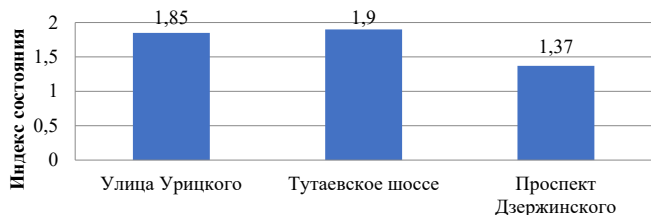


Рис. 4. Жизненное состояние древесной растительности на территориях исследования

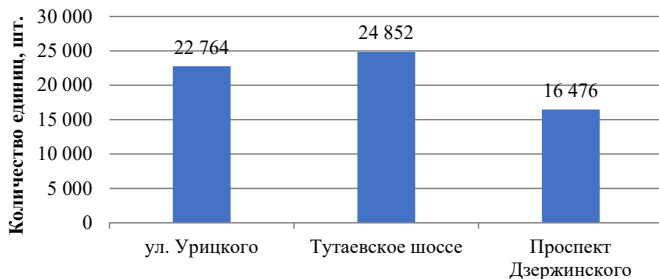


Рис. 5. Транспортная загруженность участков исследования

Наиболее загруженным транспортом участком является Тутаевское шоссе (рис. 5).

Выводы

1. Наибольшая численность вредителей древесных насаждений выявлена на улице Урицкого и Тутаевском шоссе, обнаружен один инвазивный вид.

2. Отмечается незначительная пораженность деревьев грибковыми заболеваниями. Древоразрушающих грибов не выявлено.

3. Наименьший индекс жизненного состояния отмечен у березы пушистой, березы бородавчатой, клена остролистного, вяза гладкого.

4. Лучший суммарный индекс жизненного состояния древесных растений отмечен на проспекте Дзержинского. На состояние древесных растений существенное влияние оказывает автомобильный транспорт.

Список литературы

1. Беляков, Т. В. Экологическое состояние зеленых насаждений в условиях городской среды / Т. В. Беляков, Ю. А. Макарова // Известия Российского государственного педагогического университета им. А.И. Герцена. – 2012. – № 147. – С. 112–117.

2. Оценка жизнеспособности деревьев и правила их отбора и назначения к вырубке и пересадке : учеб.-метод. пособие / Е. Г. Мозолевская, Г. П. Жеребцова, Э. С. Соколова [и др.]. – 2-е изд. – Москва : ГОУ ВПО МГУЛ, 2007. – 40 с.

Ряпушкина Алиса Аркадьевна, ученица 9-го класса, МОУ «Средняя школа № 27»; ГОАУ ДО ЯО «Центр детей и юношества», г. Ярославль.

E-mail: l.skibina@corp.yarcdcu.ru.

Научный руководитель: Скибина Любовь Витальевна, старший педагог дополнительного образования, ГОАУ ДО ЯО «Центр детей и юношества», г. Ярославль.

E-mail: l.skibina@corp.yarcdcu.ru.

* * *

Ландшафтный дизайн садового участка

С. Е. Сяпина

В данной работе представлены результаты разработки проекта дачного участка, включающего выбор стиливого решения, компоновку элементов ландшафтного дизайна, анализ почвы, выбор растений и материалов для оформления. Продуктом проекта стала модель дачного участка.

Ключевые слова: ландшафтный дизайн, стили ландшафтного дизайна, анализ почвы, ассортимент растений, элементы ландшафта.

Ландшафтный дизайн – это наука и искусство, находящиеся на стыке таких разных областей, как архитектура, природа, философия. Это область, объединяющая эстетику и функциональность [1, 2]. Превратить дачный участок в уютное и современное место для отдыха – мечта многих горожан. **Целью работы** стала разработка проекта ландшафтного дизайна дачного участка с использованием современных стилей.

Материалы и методы

Для выполнения проекта проводились изучение исходного состояния, необходимые замеры самого дачного участка и расположенных на нем строений, исследование почвы, выбор стилей и элементов ландшафта [3].

Основная часть

Были получены исходные данные замеров и агрохимического анализа почвы. Анализ почвы проводили в соответствии с ГОСТ Р 58595-2019 «Почвы. Отбор проб». В таблице 1 представлены замеры участка и построек на нем. Результаты агрохимического анализа почвы представлены в таблице 2.

Таблица 1 – Размеры участка и построек

Виды объектов	Длина, в м	Ширина, в м
Дачный участок	37,5	31,0
Дом	12,0	11,0
Гараж	6,0	4,0

Таблица 2 – Результаты агрохимического исследования почвы дачного участка

№ элементарного участка	Агрохимические показатели				
	рН активная, ед. рН (средние значения)	обменная кислотность, ед. рН (средние значения)	гидролитическая кислотность в мг-экв/100 г (ммоль/100г) (средние значения)	степень насыщенности основаниями, в % (средние значения)	органическое вещество (гумус), в % (средние значения)
1	6,70	6,10	3,26	97,02	1,86
2	6,80	6,30	3,19	97,16	1,83
Средние значения	6,75	6,20	3,23	97,09	1,85
	нейтральная кислотнo-щелочная среда	слабо-кислая кислотнo-щелочная среда	не нуждается в известковании	не нуждается в известковании	< 2, очень низкая обеспеченность

На основе полученных исходных данных был разработан ситуационный план (рис. 1).

На основе ситуационного плана исходными постройками, не требующими изменений, стали дом и гараж. Вокруг них и предстояло вписать элементы ландшафтного дизайна. Познакомившись с различными стилями, наиболее подходящими под ситуационный план, выбрали стиль кантри и английский.

Следующим этапом работы над проектом стала разработка плана функционального зонирования (рис. 2). В план функционального зонирования были включены следующие зоны: огород, 2 клумбы, газон, летняя кухня. Включение этих зон производилось с учетом удобства, практичности и эстетического восприятия ландшафта. С этих же позиций были подобраны виды клумб. Это миксбордеры – сложные цветники с растениями, посаженными ярусами.

Был проведен подбор ассортимента растений с учетом оформляемой зоны или элемента участка, качества почвы, выбранных стилей.

Для оценки задуманного были подготовлены эскизы огорода (рис. 3) и миксбордера (рис. 4).

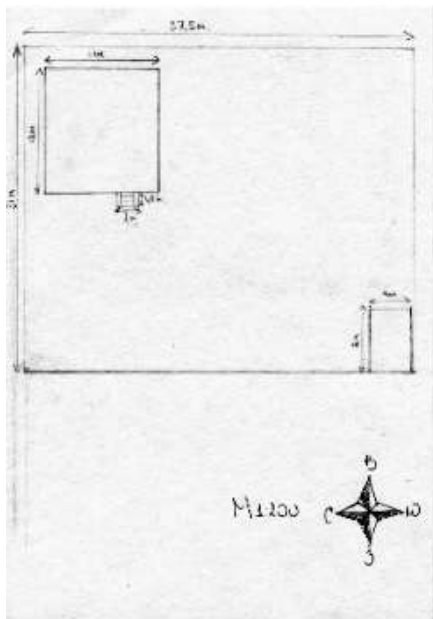


Рис. 1. Ситуационный план

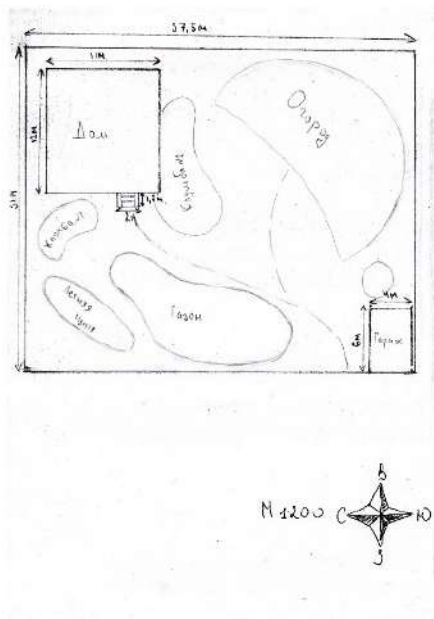


Рис. 2. План функционального зонирования



Рис. 3. Эскиз огорода



Рис. 4. Эскиз миксбордера

Вся качественно проведенная подготовительная работа позволила оформить генеральный план дачного участка, который явился прообразом его модели.

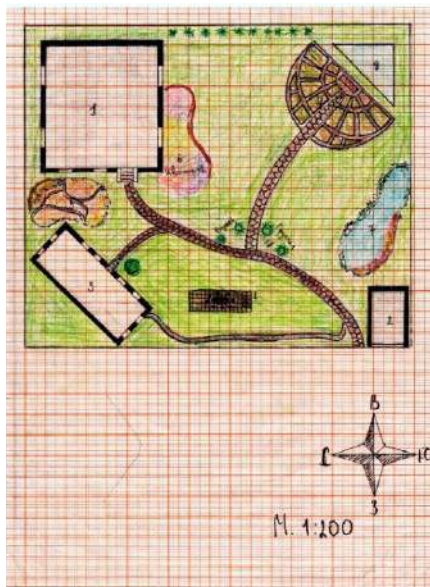


Рис. 5. Генеральный план дачного участка

На основе генерального план изготовлена модель дачного участка в масштабе 1:100.

Выводы

1. В ходе выполнения проекта проведены замеры участка и построек, выполнено исследование почвы по основным агрохимическим показателям. Подготовлен ситуационный план.
2. Определен будущий стиль ландшафтного дизайна дачного участка с учетом существующих условий.
3. Разработан генеральный план с учетом зонирования, эскизов отдельных элементов ландшафта, подбора ассортимента растений.
4. Подготовлен макет дачного участка.

Список литературы

1. Воронова, О. В. Ландшафтный дизайн: шаг за шагом / О. В. Воронова. – Москва : Эксмо, 2011. – 304 с.
2. Жиру, Ф. Ландшафтный дизайн / Ф. Жиру. – Москва : Вильямс, 2009. – 384 с.

3. Ивахова, Л. И. Современный ландшафтный дизайн / Л. И. Ивахова. – Москва : Аделант, 2009. – 384 с.

Сяпина Софья Евгеньевна, ученица 9-го класса, МОУ «Средняя школа № 26»; ГОАУ ДО ЯО «Центр детей и юношества», г. Ярославль.

E-mail: l.skibina@corp.yarcdy.ru.

Научный руководитель: Скибина Любовь Витальевна, старший педагог дополнительного образования, ГОАУ ДО ЯО «Центр детей и юношества», г. Ярославль.

E-mail: l.skibina@corp.yarcdy.ru.

* * *

Исследование остроты зрения у учащихся разных классов

А. О. Шарыпова

В работе представлены результаты определения остроты зрения у учащихся 2-х и 8-х классов. Сделана попытка выявления причин ухудшения зрения на основе анкетирования. Разработаны рекомендации для профилактики нарушения остроты зрения.

Ключевые слова: зрение, острота зрения, профилактика нарушения зрения, причины нарушения зрения.

Зрение – способность человека воспринимать информацию путем преобразования электромагнитного излучения светового диапазона, осуществляемая зрительной системой, самый мощный источник наших знаний о внешнем мире [1, 2]. Это один из пяти важнейших органов чувств, при помощи которого мы получаем 98 % информации. Зрение играет очень важную роль в жизни каждого человека и является самым главным из всех чувств. Оно помогает познавать мир, ходить, читать, учиться и работать. Только тогда, когда человек утрачивает способность видеть, он остро ощущает значение этой важной функции [3]. Не менее 2,2 миллиарда человек страдают нарушениями зрения. Примерно у 1 миллиарда таких людей нарушения зрения можно было вылечить или все еще можно скорректировать. Но отсутствие знаний о состоянии и возможной профилактике своего зрительного аппарата приводит к серьезным проблемам [4]. Отсюда определение остроты у школьников разных возрастов становится актуальной темой. **Целью работы** стало определение остроты зрения у учащихся разных классов и выявление причин ухудшения.

Материалы и методы

Определяли остроту зрения учащихся по методике Головина-Сивцева, проводили анкетирование, по результатам которого выявляли предположительные причины ухудшения зрения.

Основная часть

Для определения остроты зрения были сформированы группы учащихся 2-х и 8-х классов. Количество детей в каждой группе 28 человек.

Формирование групп для исследования проводилось с учетом следующих позиций:

– в первом классе школьники еще не сильно загружены учебным процессом, следовательно, напряжение на глаза у них не сильно проявляется (если это не наследственные заболевания);

– учащиеся вторых классов уже более загружены, и влияние учебного процесса уже достаточное;

– у учащихся восьмых классов учебная нагрузка значительная, и влияние нагрузки на зрение может быть более заметным. Кроме этого, ставилась задача по результатам исследования разработать рекомендации (в случае выявления нарушений зрения) по улучшению состояния зрительного анализатора.

Результаты определения остроты зрения у учащихся 2-х классов представлены на рисунке 1.

79% учащихся вторых классов не имеют отклонений остроты зрения, незначительные отклонения у 3% учащихся, средняя степень отклонения у 7%, серьезные отклонения у 11% учащихся.

Результаты определения остроты зрения у учащихся 8-х классов представлены на рисунке 2.

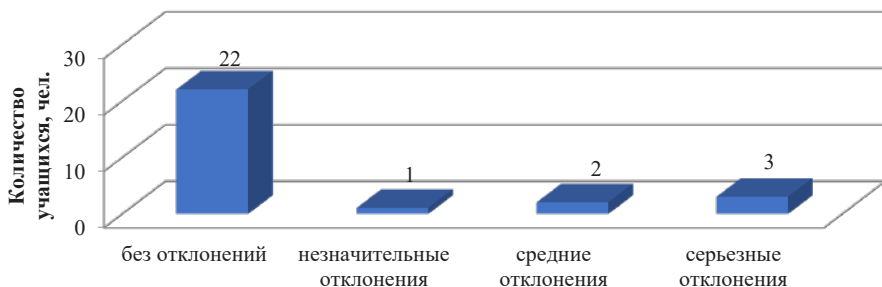


Рис. 1. Результаты определения остроты зрения у учащихся 2-х классов

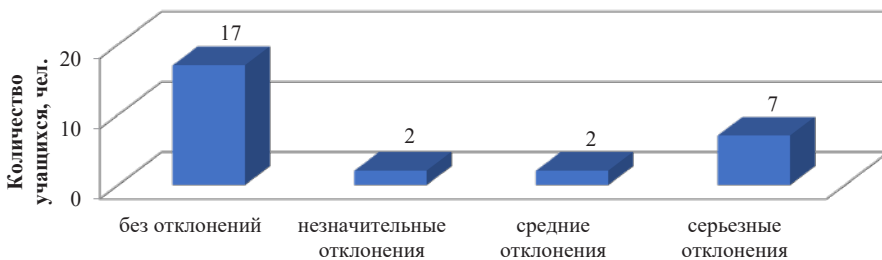


Рис. 2. Результаты определения остроты зрения у учащихся 8-х классов

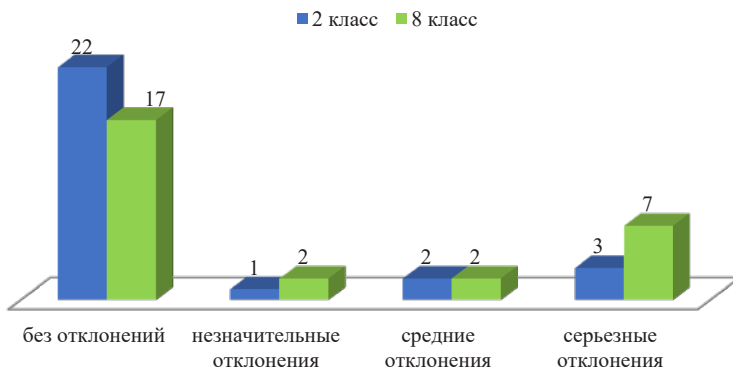


Рис. 3. Сравнительная оценка остроты зрения у учащихся 2-х и 8-х классов

61 % учащихся восьмых классов не имеют отклонений, незначительное отклонение у 7% учащихся, средняя степень отклонения у 7%, серьезные отклонения у 25 % учащихся.

Сравнительная оценка остроты зрения учащихся 2-х и 8-х классов представлена на рисунке 3.

Количество учащихся 2-х классов, у которых не выявлено нарушений зрения, на 18 % больше, чем у учащихся 8-х классов. Количество учащихся 2-х классов с незначительными отклонениями на 4 % больше, чем количество учащихся 8-х классов. Количество учащихся 2-х и 8-х классов со средней степенью отклонения одинаково. Разница в количестве учащихся 2-х и 8-х классов, у которых наблюдаются серьезные отклонения остроты зрения, составляет 14 %.

Таким образом, полученные результаты позволяют говорить о наличии тенденции к ухудшению остроты зрения учащихся к старшим классам.

Для выявления факторов, влияющих на остроту зрения у учащихся, была разработана анкета и параллельно с определением остроты зрения было проведено анкетирование учащихся.

По результатам анкетирования установлено, что основными факторами, ухудшающими остроту зрения у учащихся, являются незнание факторов, влияющих на ухудшение зрения, и пренебрежение к профилактическим мерам, предотвращающим ухудшение зрения.

Выводы

1. Выявлена тенденция ухудшения остроты зрения учащихся к старшим классам.

2. Основными факторами, ухудшающими остроту зрения у учащихся, являются: высокая нагрузка на глаза в связи с несоблюдением зрительного режима, в частности режима работы на компьютере и пользования смартфоном; неправильно организованное рабочее место; отсутствие профилактических мероприятий по сохранению зрения.

По итогам проведенных исследований были разработаны рекомендации для учащихся по сохранению зрения, подготовлена информация о продуктах, полезных для зрения, и комплекс упражнений «Гимнастика для глаз».

Список литературы

1. Бантьева, М. Н. Динамика заболеваемости юношей 15–17 лет в Российской Федерации / М. Н. Бантьева, Е. М. Манюшкина, Э. Н. Матвеев // Российский вестник перинатологии и педиатрии. – 2020. – Т. 65. – № 2. – С. 80–85. – DOI: 10.21508/1027-4065-2020-65-2-80-85.

2. Санитарно-эпидемиологическое благополучие образовательных учреждений и риски здоровью детей и подростков / В. Р. Кучма, Е. И. Шубочкина, С. Г. Сафонкина [и др.] // Анализ риска здоровью. – 2014. – № 1. – С. 65–73.

3. Оценка риска здоровью обучающихся образовательных учреждений, обусловленного факторами среды обитания / И. Ю. Тармаева, Н. В. Ефимова, С. С. Ханхареев, О. Г. Богданова // Сибирский медицинский журнал. – 2015. – Т. 136. – № 5. – С. 105–108.

4. Кучма, В. Р. Гигиеническая безопасность жизнедеятельности детей в цифровой среде / В. Р. Кучма, Л. М. Сухарева, П. И. Храмцов // Здоровье населения и среда обитания. – 2016. – № 8(281). – С. 4–7.

Шарыпова Анастасия Олеговна, ученица 9-го класса, МОУ «Средняя школа № 26»; ГОАУ ДО ЯО «Центр детей и юношества», г. Ярославль.

E-mail: l.skibina@corp.yarcd.ru.

Научный руководитель: Скибина Любовь Витальевна, старший педагог дополнительного образования, ГОАУ ДО ЯО «Центр детей и юношества», г. Ярославль.

E-mail: l.skibina@corp.yarcd.ru.

* * *

Научное издание

II ВСЕРОССИЙСКИЙ ДЕТСКИЙ ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ФОРУМ

*Научно-практическая конференция
(Челябинск, 15–16 октября 2024 г.)
Тезисы докладов*

Редактор *Вербина М. В.*
Технический редактор *Шингареева М. В.*

Формат 60×84/16.
Гарнитура Times New Roman
Усл. п. л. 42,7

Адрес издателя: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ
457103, г. Троицк, ул. им. Ю. А. Гагарина, дом 13
Тел.: 8(35163) 2-00-10, факс: 8(35163) 2-04-72. E-mail: tvi_t@mail.ru

Адрес редакции: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ
454080, г. Челябинск, пр. Ленина, 75. Тел.: 8(351) 266-65-20