

## **ОБОСНОВАНИЕ НЕОБХОДИМОСТИ ОСОБОГО РЕЖИМА ОХРАНЫ ОСТРОВА ПЯТЯКЯНСАРЕТ (ШХЕРНЫЙ Р-Н ЛАДОЖСКОГО ОЗЕРА)**

Билая Наталья Андреевна (г. Санкт-Петербург, ГБОУ СОШ №225 (ЛНМО), 11 класс), Катрушенко Надежда Васильевна (г. Санкт-Петербург, ГБОУ СОШ №169, 7 класс), Никулина Александра Ивановна (г. Санкт-Петербург, ГБОУ СОШ №16, 8 класс)

Руководители: Ашик Евгения Владимировна, п. д. о., ЭБЦ «Крестовский остров», Андреева Людмила Кирилловна, учитель географии, ГБОУ СОШ №225 (ЛНМО)

Цель проекта — обосновать необходимость особого режима охраны острова Пятякянсарет в рамках деятельности проектируемого национального парка «Ладожские шхеры». Данная цель является актуальной, поскольку остров Пятякянсарет представляет собой ценный природный объект - на нем произрастает единственный на крупной территории проектируемого национального парка сосняк, не пройденный пожаром, т. е. эталонное растительное сообщество. В соответствии с Федеральным законом «Об особо охраняемых природных территориях» эталонные участки необходимо охранять. Научно-практическая значимость данного проекта заключается в возможности использования эталонного сообщества при описании экосистем Ладожских островов, если оно будет сохранено. Основные термины: Ладожские шхеры, национальный парк, геоботаническое описание, пирогенный фактор, рекреационная нагрузка, маломощный почвенный покров.

Материалы для осуществления проекта были собраны нами в ходе экспедиций Лаборатории «ЭФА» (ЭБЦ «Крестовский остров») на остров Пятякянсарет в 2014-15 годах. Материалы представлены далее: зонирование растительного покрова по космоснимку; геоботанические описания растительных сообществ острова; данные по топографической съемке рельефа острова; GPS-координаты расположения ценных природных объектов. Все данные собирались авторами проекта самостоятельно при участии руководителей. В городе материалы были обработаны

Обработав собранный материал мы получили следующие результаты: наибольшую площадь на острове занимают сосновые леса. Самыми небольшими являются ивняк и ольшатник. Всего на острове 10 растительных сообществ. Также мы обнаружили на острове 3 ценных природных объекта. Работая на острове, мы обнаружили, что рекреационная нагрузка на растительные сообщества данного острова растет из-за его популярности.

Основываясь на результатах нашего исследования, мы составили обоснование необходимости особого режима охраны на острове Пятякянсарет, карту ценных природных объектов и карту рельефа острова. Впоследствии мы отправим обоснование и наши результаты в проектируемый национальный парк «Ладожские шхеры», и, таким образом, риск утраты островом Пятякянсарет его эталонных свойств из-за возникновения пожара, а также не регламентированная рекреационная деятельность на нем будут снижены.

# **ОЦЕНКА СТЕПЕНИ ЗАРАЖЕННОСТИ СТВОЛОВЫМИ ВРЕДИТЕЛЯМИ ВЕТОК ДУБА ЧЕРЕШЧАТОГО КУШНАРЕНКОВСКОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН.**

Габитова Анастасия Айдаровна (Республика Башкортостан, г. Уфа,  
МБОУ СОШ № 45 ГО г.Уфа, 11 класс)

Руководитель: Габбасова Эльза Зинфировна, заведующая отделом экологии животных  
ГБУ ДО РДЭБЦ.

По нашей гипотезе, плотности таких вредителей как заболонник дубовый и златка узкотелая дубовая будут достаточно высокими из-за засушливых климатических условий последних 5-7 лет. Целью нашей учебно-исследовательской работы являлось изучение видового состава вредителей и уровня зараженности ими ветвей дуба черешчатого в составе смешанного леса с. Гуровка за 2012-2015 гг. Для достижения поставленной цели были определены следующие задачи: выявить состав вредителей исследуемых дубовых ветвей; рассчитать количество маточного поголовья заболонника дубового 2011-2014 годов на единицу площади; рассчитать плотность вредителей; определить выживаемость вредителей и пораженность паразитами; рассчитать биотический потенциал заболонника дубового; выяснить сроки выхода имаго вредителей в искусственных условиях при температуре + 24° С; оценить степень воздействия стволовых вредителей дуба черешчатого на исследуемой территории в 2012- 2015 гг.

Для экспериментов использовали метод модельных ветвей. Эксперименты начинались в месяце апреле 2012-2015 годах. По стандартным формулам рассчитали - площадь исследуемых ветвей; плотность вредителей (ос./м<sup>2</sup>); выживаемости вредителя (в %); маточное поголовье 2011 - 2015 годов; пораженность энтомофагами (%). При расчётах пользовались адаптированными к полученным данным «Методическими рекомендациями по надзору, учёту и прогнозу массовых размножений стволовых вредителей и санитарного состояния лесов» (2006).

В ходе исследований нами были выявлены 5 видов вредителей, относящихся к трем семействам и их паразиты. Оценивая плотность по стандартной таблице 3.4, мы пришли к выводу, что плотность заболонника дубового была высокой за весь период исследований. В 2012 году плотность златки узкотелой дубовой - низкой. В 2013 году фиматодуса европейского поперечнополосатого - высокой, златки дубовой узкотелой - средней, усача антилопы и желтопятнистого усача - низкой. В 2014 году для желтопятнистого усача - высокой, златки дубовой узкотелой - низкой. В 2015 году златки дубовой узкотелой и усача антилопы – средней, желтопятнистого усача - высокой.

Показатели плотности заболонника дубового 2012-2015 годов могут быть вызваны как климатическими условиями за последние несколько лет, так и периодическими колебаниями численности вредителей и их паразитов. Повышение численности вредителей ведет за собой повышение численности их паразитов, что четко выражено в количественной характеристике энтомофагов, обнаруженных в исследуемом материале 2013 и 2015 годов. Необходимо проводить регулярно выборочные санитарные рубки в осенне-зимний период и иные защитные мероприятия, которые должны содействовать оздоровлению леса! Тем не менее, для более корректных выводов необходимо продолжать исследования и усилить рекогносцировочный и детальный надзор в лесах Кушнаренковского района РБ.

## **ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА ТЕМП РОСТА РАННЕСПЕЛОГО ЛУЩИЛЬНОГО ГОРОХА СОРТА «ПРЕМИУМ»**

Григорьева Виктория Александровна (Новгородский район, Великий Новгород, Лицей-интернат, 11 класс)

Руководитель: Фомина Ирина Владимировна, учитель биологии и экологии

В исследовательской работе была поставлена цель: проследить влияние различных минеральных удобрений на произрастание гороха сорта «Премиум». В настоящее время в процессе растениеводства все чаще используются минеральные удобрения. Однако, необходимо помнить, что не все вещества, входящее в состав удобрений, оказывают благоприятное действие на сельскохозяйственные культуры. Поэтому так важно знать, какое влияние минеральные удобрения оказывают на рост и развитие растений.

Методы, используемые в работе: в основном были использованы эмпирические методы исследования, такие как наблюдение, эксперимент, а также теоретические: изучение научной литературы по данной теме, а также статистических данных. В ходе работы были использованы различные методики исследования кислотности почв, а также химического состава почв (присутствие различных ионов и химических элементов). Инструментами исследования были реактивы и оборудование школьной лаборатории.

В ходе работы поставленные на момент исследования задачи достигнуты, гипотеза, поставленная в начале исследовательской работы подтверждена экспериментальным путем.

В ходе исследований, были сделаны следующие выводы: состав почвы оказывает огромное влияние на произрастание растений, а также и проживание организмов в ней, все удобрения, вносимые в почвы, оказывают влияние как на рост растений (не всегда положительный), так и на окружающую среду (аналогично). Минеральные удобрения являются неотъемлемой частью отрасли сельского хозяйства. Азотистые минеральные удобрения значительно влияют на рост растений: стеблей и листьев. Нитраты являются наиболее вредными для окружающей среды удобрениями. Для более точных выводов, мне бы хотелось провести исследования на других растениях, исследовать кислотность почвы более точными методами, при появлении возможности пользования оснащенной лабораторией, а также провести эксперимент на влияние физических явлений на рост растений.

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРЫ ПО СНЕГУ

Хайруллина Арина Ильвировна, (Р. Башкортостан г. Уфа МБОУ ДОД ДЭБЦ 10 класс)  
Руководитель: Камалетдинова Альфия Камилевна, педагог ДО МБОУ ДОД ДЭБЦ.

Цель: Определить загрязнение атмосферного воздуха Демского района по снежному покрову, сравнить с исследованиями за 2008 г. и составить геохимическую карту.

Задачи: 1. Определить запыленность атмосферы по снегу и сравнить с данными за 2008 г;

2. Определить химический состав талого снега;

3. Оценить токсичность снежного покрова.

Методы исследований:

1. Определение запыленности атмосферы (Е. Ю. Колбовский «Изучаем природу в городе». Ярославль. Академия развития. 2006. – с.120);

2. Определение рН, количественное определение хлорид-, сульфат-, нитрат-ионов, катионов железа и свинца (А.Г. Муравьев, Н.А. Пугал, В.Н. Лаврова «Экологический практикум.» Крисмас+ Санкт-Петербург – 2003г) ;

3. «Исследование токсичности воды с помощью биотестирования» (Кабиров Р.Р. Альготестирование и альгоиндикация. – Уфа, 1995. – с. 5-18, 23-26.);

Работа проводилась с 15 по 30 марта 2015 года. Для сравнения использовались данные исследований, проведенных в марте 2008 года.

Результаты собственных исследований:

Мы разбили территорию на равные квадраты с шагом 250м. отобрали пробы снега по улицам Ухтомского и Мусы Джалиля в 9 точках. Определили запыленность атмосферного воздуха, составили геохимическую карту. Также провели химический анализ на содержание в талой воде: хлорид -, сульфат -, нитрат – ионов, катионов железа (Ш) и свинца (II). Токсичность снега определяли методом биотестирования, в качестве тест-объекта взяли семена пшеницы. Для получения сопоставимых результатов по итогам тестирования был рассчитан индекс токсичности фактора по формуле:  $ИТФ = A/B$ , где ИТФ – индекс токсичности фактора, оцениваемого в опыте, А – значение в опыте, В – значение в контроле.

Вывод:

1. В 2015 году запыленность снега уменьшилась на всех участках: на улице Мусы Джалиля, и парк КиО на 85 мг.

2. Концентрация хлорид-ионов увеличилось: в №1 и №5 в 4,6 раз, в №2, №3 и №8– в 3 раз, №7 и №9 в 2 раз. - рН во всех пробах талой воды равно 5, нитрат-ионов более 0,001 мг/л, - сульфат-ионов более 1 мг/л. Катионы свинца и железа не обнаружены.

3. ИТФ по всхожести семян на участках 1,5,6 не изменился. Токсичность снега увеличилась в точках 2,3,8, (3 - средняя – снижение ИТФ), №4 (2 - полная гибель объекта), а уменьшилась в точках 7 и 9. - ИТФ по длине корня на участках 7, 9 остался прежним. Токсичность увеличилась в точках 4,5 - (3 - средняя – снижение ИТФ). - ИТФ по длине стебля в точке №1 не изменился; токсичность увеличилась на участках 3,4,5,6 (3 - средняя – снижение ИТФ). Токсичность атмосферного воздуха в 2015 году увеличилась. Наиболее загрязнённый снег на участках №3 - улица М. Джалиля, №4 – перекресток улиц Ухтомского и Магистральной, №5

– перекресток Ухтомского и Левитана. Наша работа может быть использована на уроках биологии, географии и химии в школах, а также может найти применение при прогнозировании экологической ситуации. Для более полной картины определения состояния атмосферного воздуха Демского района г. Уфы необходимо продолжить исследования.

## **ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ПУТЬ РАЗВИТИЯ СОВРЕМЕННЫХ ГОРОДОВ**

Коховец Александра Сергеевна (Республика Беларусь, г. Жодино, ГУО «Гимназия №1 г. Жодино», 9 класс)

Руководитель: Пичугина Ирина Николаевна, учитель географии высшей квалификационной категории ГУО «Гимназия №1 г. Жодино»

Озеленение городских территорий – очень непростое занятие в условиях оскудевающих, истощённых городских почв, забетонированных городских улиц. Выход из этой ситуации - озеленение кровли городских домов. В Беларуси озеленение кровель не практикуется, в связи с отсутствием конкретных разработок, слабой изученностью ассортимента растений. Поэтому обоснованное использование озеленения кровли позволит повысить их эстетическую и рекреационную привлекательность, улучшит качественные показатели городской среды. Цель работы: Создание условий по улучшению экологической ситуации современного города путем создания экономичной и эффективной системы озеленения кровли, имеющую свою собственную систему полива

В работе изучены теоретические подходы к озеленению в разных странах, показаны преимущества озеленения кровли. Проведены лабораторные исследования эффективности озеленения кровли в сравнении с авторской системой озеленения и орошения. Отдельные результаты исследования представлены в виде картосхем, таблиц, диаграмм, рисунков имеются фотоматериалы. Основной базой исследования стали материалы, собранные во время опытов, экспериментов, измерений, опросов.

Дана оценка экологической ситуации в городе Жодино. Исследованы условия создания «зеленых крыш», выявлены особенности микроклиматических условий на крышах зданий и проведен ряд экологических расчетов по измерению температуры, загазованности, уровня шума. Определен перечень зданий, на эксплуатируемой кровле которых возможно озеленение. Составлен список многолетних растений, которые могут произрастать на кровле городских зданиях. Разработана экономичная и эффективная система озеленения кровли, имеющая свою собственную систему полива.

Материалы работы получили положительный отзыв от Ассоциации «Возобновляемая энергетика», экологического и архитектурного отделов Жодинского исполнительного комитета. Экологический эффект от внедрения озеленения кровли – увеличение процента озелененных территорий, что позволит рационально использовать существующие территории города, повысить качественные и экологические показатели урбанизированной среды.

## **МОНИТОРИНГ КАЧЕСТВА ВОДЫ РОДНИКОВ ПОСЕЛКА КАШТАК МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО РАЙОНА ГОРОДА ЧЕЛЯБИНСКА**

Кондобарова Екатерина Дмитриевна (Челябинская область, город Челябинск, МАОУ лицей №82, 8 класс)

Руководитель: Сергеева Татьяна Васильевна, учитель географии, МАОУ лицей №82

Вода - самое загадочное и аномальное химическое вещество в природе. На протяжении долгих лет человечество считает, что вода из родника самая чистая и полезная, потому что она уже "созрела", прошла через природные фильтры в недрах земли, насыщена кислородом и органическими частицами, содержит сбалансированный состав микроэлементов и минералов. Родник, источник или ключ - это самый естественный выход грунтовых вод на поверхность. Чтобы ответить утвердительно, полезна вода в источнике или нет, необходимо сделать анализ ее состава. Основная цель: проведение мониторинга качества воды родников на территории поселка Каштак Metallургического района г. Челябинска в течение двух лет и реализация проекта по благоустройству данной территории. Данная исследовательская работа позволит получить информацию о состоянии качества воды родников п. Каштак, благоустроить родники, привлечь внимание общественности к проблеме загрязнения воды, обмелению и исчезновению родников.

Основные методы исследования, использованные в работе: научно-поисковый; картографический; описательный; экспедиционный; проведение экспериментов в школе, забор анализов воды и почвы в лабораторию.

Исходя из полученных результатов исследования, предлагаем проект благоустройства территории вокруг родников, которые играют значимую роль для жителей данного поселка и планируем реализовать проект благоустройства родников совместно с администрацией Metallургического района и предлагаем Министерству экологии принять участие в реализации проекта благоустройства родников на территории биологического памятника Каштакского бора (письменное обращение).

## **ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ИЗМЕНЕНИЕ ЛЕСНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ НА ТЕРРИТОРИИ БОРИСОВСКОГО РАЙОНА**

Крюков Антон Николаевич (Минская область, г.Борисов, ГУДО «Борисовский центр экологии и туризма», 8 класс)

Руководитель: Алексейчик Татьяна Викторовна, педагог дополнительного образования, ГУДО «Борисовский центр экологии и туризма»

**Задачи.** Тема исследовательской работы весьма значима, так как леса оказывают положительное влияние на окружающую природную среду и человека, являются ценным природным ресурсом. Цель работы – исследовать экологическое изменение лесной растительности на территории Борисовского района при помощи топонимов и предложить мероприятия по восстановлению естественной лесной растительности. **Задачи:** 1. Установить лесистость территории Борисовского района в 13-14 вв. при помощи фито- и агротопонимов, встречающихся в районе. 2. Реконструировать структуру лесов Борисовского района в прошлом и сравнить с современной структурой. 3. Дать рекомендации по восстановлению естественной лесной растительности в районе.

**Методы.** В исследованиях мы опирались на изучение названий населённых пунктов Борисовского района, существовавших или возникших в период 13-14 вв., и несущих в себе информацию о природных условиях прошлых эпох. Происхождение названия каждого топонима тщательно изучалось по топонимическому словарю. О современном состоянии растительности мы узнали работая с различными документальными опубликованными и неопубликованными материалами.

**Основные результаты.** К фитотопонимам, встречающимся в Борисовском районе, относятся 32 названия. К агротопонимам - 14. Следовательно лесистость территории в 13-14 вв. составляла около 70%. 30% занимали сельскохозяйственные угодья. В прошлом в районе лидировали мелколиственные (32%), широколиственные (25%) и сосновые (25%) леса. На сегодняшний день лидируют сосновые (56%), их количество по сравнению с прошлым возросло более чем в 2 раза. Самое значительное сокращение площадей наблюдается у широколиственных лесов (4%): их стало меньше в 6 раз. По завершению исследования, мы можем дать некоторые рекомендации: восстанавливать площади лесов за счёт неиспользуемых земель и передачи части сельскохозяйственных земель под лесные при условии рационального использования наиболее перспективных и плодородных полей; увеличивать площадь широколиственных лесов.

**Заключение и возможные пути развития.** В 13-14 вв. лесистость территории составляла около 70%. В структуре леса в прошлом преобладали практически в равном количестве мелколиственные, широколиственные и сосновые леса. На сегодняшний день лидируют сосновые леса. Мы считаем возможным и в дальнейшем увеличивать площади, покрытые лесом, а также рекомендуем восстанавливать прежний флористический состав лесов. Дальнейшая наша работа будет направлена на восстановление экологического состояния лесной растительности ряда других районов, а затем и всей Минской области. Также мы хотели бы лично принять участие в лесовосстановительных работах весной 2016 года.

## **РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ГИДРОФЛОРЫ ПО ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКИМ ПРОФИЛЯМ КОТЛОВИНЫ УЛЬЯНОВСКОГО ОЗЕРА**

Кучминская Мария Борисовна (Воронежская область, г.Борисоглебск, «Учебно-исследовательского экологического центра им. Е.Н.Павловского», 7 класс)  
Руководитель: Владимирова Светлана Ильинична, пед. доп. обр. Борисоглебского центра внешкольной работы.

Данная работа посвящена определению видового состава растительности и ее распределению на Ульяновском озере в п.Варварино, Новохоперского района, Воронежской области в Центральном лесничестве Хоперского государственного природного заповедника (ХГПЗ). Проблема сохранения видового разнообразия гидрофлоры поймы р. Хопер (Восточное Черноземье, Воронежская область) возникла в связи с усилением экологического туризма, роли антропогенного фактора на реку, аридности климата, сокращения количества водоема. Собранный материал имеет практическую значимость, так, как может быть использован для экологического просвещения, а также полученные материалы могут быть переданы в научный отдел заповедника. Цель работы: Распределить гидрофлору по геоморфологическим профилям котловины Ульяновского озера.

Задачи: 1. Провести рекогносцировочное описание Ульяновского озера; 2. Составить фитоценологический профиль; 3. Распределить растения по экологическим группам; 4. Выделить надводные ярусы.

Методика исследования: 1. Проводилась рекогносцировка водоема, данные заносились в бланки описания. Проводился подсчет периметра озера (шагами). Измерения осуществлялись весной (май) и летом (июль) 2015г. 2. Составлялся фитоценологический профиль. На озере закладывалось три трансекты, определялась высшая водная растительность. 3. Распределение растений по экологическим группам проводилось в зависимости от их морфологических и экобиологических особенностей. 4. Ярусность растений определялась по глубине произрастания.

Результаты исследования: 1. Проведено рекогносцировочное описание Ульяновского озера. Описание водоема проводилось 28.07.2015. Составлен бланк описания озера. 2. Закладка трансекты проходила в трех частях водоема: северной, центральной, южной. Выполнены чертежи профилей озера. 3. Распределены растения по экологическим группам. 4. Выделены надводные ярусы.

Заключение: Данная работа будет продолжена, автор проведет распределение гидрофлоры других водоемов ХГПЗ (Большого Голого и Малого Голого озер).

# ИЗУЧЕНИЕ КРИТИЧЕСКИХ ПЕРИОДОВ В ОНТОГЕНЕЗЕ *AMBROSIA TRIFIDA* L. ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ КОНТРОЛЯ ЕЕ ЧИСЛЕННОСТИ В УСЛОВИЯХ ДЕМСКОГО РАЙОНА Г. УФЫ

Кутлина Анастасия (Республика Башкортостан, г. Уфа, МБОУ Лицей № 123, 8 класс, МБОУ ДОД «ДЭБЦ» Демского района г. Уфы)

Руководитель: Морозова Ираида Михайловна, педагог ДО МБОУ ДОД «ДЭБЦ»

Инвазивные чужеродные виды сегодня по праву считаются второй по значению угрозой биоразнообразию (после разрушения мест обитания) /[www.sevin.ru/invasive/](http://www.sevin.ru/invasive/). Эта проблема не обошла и республику Башкортостан. К самым агрессивным и вредоносным инвазивным растениям в нашей республике в первую очередь относятся виды из родов амброзия и циклахена.

*Ambrosia trifida* L. – карантинный вид, образует наиболее плотные заросли в Башкортостане, Самарской и Оренбургской областях. Включена в список видов, являющихся приоритетными мишенями для исследования и контроля (Дгебуадзе, 2014)

Цель исследования – оценка критических периодов *Ambrosia trifida* L для организации контроля ее численности в условиях Демского района г. Уфы. Для достижения цели мы установили места произрастания *Ambrosia trifida* L., изучили онтогенез и сезонную динамику возрастных состояний. Определили семенную продуктивность, критические периоды в онтогенезе и разработали методы контроля численности.

Очаги заражения *Ambrosia trifida* L. определялись маршрутным методом. Изучение биоморфологии проводилось по методу Голубева, 1962. При выделении возрастных состояний и изучении онтогенеза использовались методические принципы, изложенные в работах Т.А. Работнова (1992), Уранова (1967, 1975), Ю.А. Злобина (1989, 1996). Семенная продуктивность определялась по общепринятой методике (Работнов, 1960; Вайнагий 1974).

В результате маршрутных исследований мы установили, что *Ambrosia trifida* L. образует чистые заросли на территории ж/депо Дема и гаражного кооператива № 4. Основными инвазионными коридорами являются железная дорога и автотрассы, вектор расселения – с юга на север.

*A. trifida* имеет короткий период онтогенеза, который проходит в течение 1 года по неполночленному типу. В онтогенезе данного вида нами выделены 3 периода: латентный, предгенеративный, генеративный и 6 возрастных состояний. Сезонная динамика возрастных состояний ограничена 25 мая – 10 сентября.

Нами определены 3 критических периода в онтогенезе *Ambrosia trifida* L. : 1 период для проростков – до середины мая; 2 период - для ювенильных, иматурных и виргинильных особей – с конца мая до середины июня, до появления первых генеративных растений; 3 период - с конца июня до начала августа. Получены данные о 100% эффективности повилки полевой (*Cuscuta campestris* L.) в борьбе с амброзией до появления виргинильных особей, до 1 июня. Однако, повилка полевая сама является инвазивным карантинным видом.

Рекомендации по контролю численности *Ambrosia trifida* L.: применение фитоценотического, агротехнического, гаметоцидного и физического способов борьбы с учетом критических периодов в онтогенезе. На технических почвах возможно применение повилки полевой с последующей заделкой ее семян на большую глубину при помощи вспашки плугами, либо стимулированием их прорастания с последующим уничтожением всходов.

# ИССЛЕДОВАНИЕ СНЕГА, КАК ПОКАЗАТЕЛЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Матусевич Анастасия Алексеевна (Ставропольский край, Курский район, хут.Зайцев, МОУ СОШ № 22, 7класс)

Руководитель: Стукалова Елена Александровна, учитель химии

Автомобиль – один из главных источников загрязнения окружающей среды. Выброс автотранспортом загрязняющих веществ в атмосферный воздух остается одной из главных проблем. Цель работы: определение содержания и влияния вредных веществ выхлопных газов автотранспорта, находящихся в талой воде, на растения, произрастающие вдоль автомобильных дорог на территории нашего населенного пункта.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

1. Изучить литературу по данному вопросу. Подобрать методики исследования и определить этапы работы.
2. Взять пробы снега. Определить количество твёрдых примесей в снегу, цветность, прозрачность.
3. Определить наличие ионов свинца, хлора, меди, железа в пробах снега, собранного на различном удалении от автодороги.
4. Проследить рост и развитие растения кресс-салат, при поливе талой водой, полученной из проб снега взятых на различном удалении от автодороги.
5. По полученным результатам охарактеризовать экологическое состояние окружающей среды на территории нашего населенного пункта.
6. Составить рекомендации для жителей, проживающих в домах стоящих вдоль автодорог.

Для реализации поставленных целей и задач исследовательской работы мы использовали следующие методы исследования.

Методы исследования:

1. Теоретический (изучение и анализ литературы, постановка цели и задач).
2. Экспериментальный (проведение химического анализа и биотестирования проб снега).
3. Эмпирический (наблюдения, описания и объяснения результатов исследований).

Для проведения исследования выбираются места для отбора проб снега с разной удаленностью от автодороги. Проба снега берётся на всю глубину его залегания, размер пробы – 1 м на 1 м. Снег складывается в пакеты, затем при комнатной температуре его растаивают и снеговую воду сливают в банки. Проводилось исследование на наличие осадка, определение механических примесей, цвета, исследование на прозрачность, определение взвешенных частиц. Определение рН среды, определение ионов свинца, хлора, железа, меди.

Выводы: Из всего вышесказанного следует, что экологическое состояние окружающей среды на территории нашего населенного пункта достаточно хорошее. Степень загрязнения на территории села, определенная по результатам исследования снегового покрова минимальна. Причиной может быть лес из деревьев и кустарников вдоль территории всего села. Также на территории населенного пункта высажено очень много лиственных деревьев, которые обеспечивают пылезащитный эффект круглый год. Данные выводы опровергают выдвинутую гипотезу о наличии загрязнения на территории села. На основании проведенных исследований для жителей домов, находящихся вдоль автомобильных дорог были разработаны рекомендации по снижению вредного воздействия:

## ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТИ ВТОРИЧНОГО ЗАБОЛАЧИВАНИЯ И СНИЖЕНИЯ ВЫБРОСОВ ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ НА МОДЕЛЬНОМ УЧАСТКЕ

Ничай Виктория Валентиновна (Республика Беларусь, г. Борисов, ГУДО “Борисовский центр экологии и туризма”, 9 класс)

Руководитель: Журавель Анжела Валерьевна, педагог дополнительного образования ГУДО “Борисовский центр экологии и туризма”

Последнее время остро стоит проблема деградированных торфяников, которые являются источниками значительных выбросов парниковых газов. Цель работы – определить с помощью общедоступных методов эмиссию парниковых газов на модельном участке, а также целесообразность вторичного заболачивания мелиорированных земель.

Определенному типу растительного сообщества с определенным классом уровня воды соответствует определенная эмиссия парниковых газов, что представлено в сводной таблице Couwenberg J. и др. и получило название методики GEST, использованной для выполнения данного исследования. Отбор проб торфа и определение глубины слоя производились на мелиорированной части с помощью специального бура.

Работы проводились с мая по октябрь 2015 года. На изучаемой территории выделено шесть типов растительных сообществ (Г1-Г5, Г7), где не произрастают сельскохозяйственные растения и один участок с пропашными культурами (Г6). На мало нарушенной пойме выделено 3 типа растительности: 1) очень влажные луга, разнотравье и высокий тростник (Г1); 2) затопленные высокие и низкие заросли (Г2); 3) очень влажные луга (Г3). На мелиорированной части поймы выделено 4 сообщества: 2 типа культивируемых торфяников с различным уровнем грунтовых вод (Г4, Г5), участок с пропашными культурами (Г6) и вторично заболоченный участок (Г7). Определив типы растительных сообществ по методике GEST мы узнали эмиссии метана и  $CO_2$  для каждого растительного сообщества, потенциал глобального потепления и годовую эмиссию  $CO_2$  на изучаемой площади. Наибольшие объемы парниковых газов выделяются на участке с наименьшим уровнем грунтовых вод – Г4, представляющий собой культивируемые торфяники –  $24 \text{ т. } CO_2 \text{ eq. ha}^{-1} \text{ a}^{-1}$ . Наименьшее значение эмиссии парниковых газов на вторично заболоченном участке Г7 и затопленных высоких и низких зарослях Г2 – по  $1 \text{ т. } CO_2 \text{ eq. ha}^{-1} \text{ a}^{-1}$

Оценка состояния торфяного слоя проводилась на 3-х участках – Г4, Г5, для контроля – Г7. Толщина торфяного слоя - от 90 до 115 см. На участках Г4, Г5- наибольшую степень разложения (10-9) имеет верхний слой торфа толщиной 20-60 см, что составляет от 17 до 50% всего торфа. На вторично заболоченном участке Г7 торф слабо разложен.

Мы установили, что осушенные торфяники выделяют 50500 тонн эквивалентов  $CO_2$  в год, что почти в 2,5 раза больше, чем на участке мало нарушенной поймы (20301 т эквивалентов  $CO_2$  в год) при схожих площадях. При вторичном заболачивании участков Г4, Г5, Г6 выделение парниковых газов снизится на 95%, как на вторично заболоченном участке до 2305 т эквивалентов  $CO_2$  в год. На мелиорированных участках сохранился слой торфа (более 1 м), значительно превышающий необходимый минимум - 30 см, при котором целесообразно проводить вторичное заболачивание, сократить тем самым выбросы парниковых газов и продавать квоты на их выбросы согласно Киотскому протоколу. Одна тонна углекислого газа на рынке стоит около 3 евро и можно получать 144585 евро ежегодно за сокращение выбросов на 48195 т эквивалентов  $CO_2$  в год за счёт вторичного заболачивания. Все затраты на вторичное заболачивание по оценкам специалистов окупятся за 3 года, что является очень выгодным с экономической точки зрения.

## **РАЗРАБОТКА БИОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА НА ОСНОВАНИИ СРЕДООБРАЗУЮЩЕЙ РОЛИ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ В УРБАНОЭКОСИСТЕМЕ ГОРОДА ЧЕЛЯБИНСКА**

Еренков Кирилл Андреевич (Уральский Федеральный округ, Челябинск, ЮУрГТК, ВВ-299)  
Никонова Алёна Алексеевна (Уральский Федеральный округ, Челябинск, ЮУрГТК, ВВ-299)  
Руководитель: Дженис Юлия Андреевна, преподаватель спец. дисциплин, к.с.-х.н., ЮУрГТК.

В городах человек создает искусственную среду обитания, поскольку архитектура города представляет результат его деятельности. Город – это чрезвычайно зависимая от человека экосистема.

Урбанизированная территория представляет собой аккумулирующую систему с положительным балансом вредных веществ, что приводит к накоплению отходов: атмосфера, водоёмы и почва засоряются вредными веществами.

Для решения экологических проблем города необходимо ответить на два принципиальных вопроса: масштабы воздействия трансформируемой среды на организм и то, какие меры необходимо принять, чтобы помочь организмам выполнять возложенную на них функцию.

Целью наших исследований являлось изучение эколого-физиологического состояния, особенностей адаптации древесных растений и оценка их средообразующего потенциала в урбаноэкосистеме города Челябинска.

Для достижения поставленной цели решались следующие задачи:

1. Выявление особенностей роста и развития древесных растений;
2. Изучение экофизиологических реакций древесных растений в местах с различной функциональной нагрузкой;
3. Оценка экологической толерантности древесных растений к условиям городской среды и разработка рекомендаций по экологической оптимизации урбаноэкосистем;
4. Расчёт почвенно-экологического индекса на исследуемых территориях.

Исследования проводились по методике разработанной Московским государственным университетом леса. Определение реакции среды талого снега определяли ионометрическим способом, почвенно-экологический индекс рассчитывали по методике разработанной Л. Кармановым, где на основании полученных баллов была рассчитана стоимостная оценка исследуемых территорий.

Был проведён морфологический анализ древесных растений, проведена оценка роли факторов дестабилизации на произрастание древесных культур, рассчитан прирост ствола по объёму.

По результатам исследований нами был проведен мониторинг урбанизированной территории города Челябинска. Для проведения работ нами был разработан схематический план расположения участков территорий, находящихся в разных точках города. Мы, исследуя элементы выбранных участков, показали, что нашему городу необходимо ухаживать за зелеными насаждениями, проводить профилактические и восстановительные мероприятия, обращенные к растительности города, а также положительно влиять на рост и развитие древесных насаждений.

# ИССЛЕДОВАНИЕ КАРТРИДЖЕЙ БЫТОВЫХ ФИЛЬТРОВ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ

Лушкина Алина Максимовна, Ортина Мария Сергеевна (Республика Марий Эл, г.Волжск, МУДО «ВЭЦ», МОУ СШ 4, 7 класс)

Руководитель: Буркова Екатерина Анатольевна, педагог МУ ДО «ВЭЦ»

Традиционно в домах жителей нашей страны средством для очистки воды стали кувшинные фильтры.

Цель: определить методом биотестирования токсические свойства загрязненного наполнителя бытового фильтра. Задачи: оценить визуально изменения наполнителя в сравнении с новым картриджем бытового фильтра; сравнить отработанные картриджи с разных районов города после одинакового времени работы; провести анализ водного раствора наполнителя загрязненного фильтра на наличие ионов железа; оценить токсичность среды наполнителя загрязненного фильтра после 3 месячной очистки водопроводной воды по изменениям морфологических показателей ряски тройчатой (*Lemna trisulca*), ряски малой (*Lemna minor*) и всхожести семян ржи (*Secale cereale*).

В результате биотестирования с ряской тройчатой в смеси наполнителя на высоте не более 2 см картриджа «Аквафор» в 100 мл воды на 5 сутки замечено много рыжего налета, замечено более 70 % поврежденных растений. А в опыте с ряской малой только в одной повторности имеется увеличение листочков, которые угнетены, замечен некроз листочков. В результате эксперимента для выявления влияния наполнителя №1 и №2 на всхожесть семян ржи проросло практически одинаковое количество семян ржи в пересчете на одну повторность. Проросшие растения ржи в течение 7 дней имели максимальную высоту до 15 см, что было присуще для растений в загрязненном наполнителе.

Нами проведен экспресс-анализ на наличие ионов железа в растворе загрязненного наполнителя, который показал концентрацию  $Fe^{2+}+Fe^{3+}$ , равную 1,0 мг\л.

Таким образом, в наполнителях картриджей бытового барьерного фильтра, который некоторое время очищал питьевую воду, содержал токсичные вещества. Есть вероятность, что если долгое время не менять картридж, то эти вещества могут снова попасть в питьевую воду. О негативном влиянии в нашем случае говорят эксперименты с ряской тройчатой. В случае наблюдения на всхожесть семян ржи загрязненный наполнитель благотворно повлиял, что на наш взгляд, может объясняться образованием питательной среды некоторыми поглощенными из водопроводной воды ионами металлов.

На сегодняшний день нами проводится биотестирование загрязненных наполнителей картриджей бытовых фильтров из разных районов нашего города с использованием тест-объекта *Daphnia magna* Straus.

## **ВЛИЯНИЕ ВОДОЕМОВ НА ФОРМИРОВАНИЕ И СТРУКТУРУ ВЕТРОВЫХ ПРИЗЕМНЫХ ПОЛЕЙ ГОРОДА АЛУШТА**

Павлов Иван Сергеевич (Республика Крым, г. Алушта, ГБОУ РК КШИ «Крымский кадетский корпус», 11 класс)

Руководитель: Ковалев Сергей Александрович, учитель информатики, ГБОУ РК КШИ «Крымский кадетский корпус»

Анализируя структуру приземных ветровых полей в Крыму, мы выявили что преобладают ветра с северо-востока, а среднегодовая и максимальная скорость не изменяется. Было выявлено место, где структура ветровых полей иная, где преобладающими ветрами являются северо- западные, составляющие 45% от всех ветров, а к примеру северо-восточные - 5%, и прослеживается тенденция к увеличению как средней так и максимальной скорости ветра.

Мы выдвигаем гипотезу, что это обусловлено географической позицией, где на входе в Алуштинскую долину находится Симферопольской водохранилище, в последние годы сильно уменьшающееся в объеме.

Целью исследования является оценка влияния водоемов на формирование структуры приземных ветровых полей Алуштинской долины. Исходными данными были метеоданные 7 Крымских метеостанций за последние 10 лет, всего обработано 228927 измерений и данные по изменения объемам 3 Крымских водохранилищ. Анализ приземных ветровых полей показал, что по всем метеостанциям преобладают северо- восточные ветра, за исключением тех, которые прикрыты на северо-востоке горами. Анализируя динамику среднегодовой и максимальной скорости ветра мы увидели, что по всем метеостанциям Крыма, за исключением метеостанций Алушты, средняя и максимальная скорость ветра по годам не меняется. Однако на территории Алуштинской метеостанции прослеживается тенденция к увеличению как среднегодовой скорости ветра с 1,5 до 2 м/с, так и максимальной с 6 до 19 м/с. Отсюда мы можем сделать вывод, что если среднегодовая скорость ветра по всему Крыму не меняется в течение 10 лет, т.е. на входе и выходе Алуштинской долины структура ветровых полей стабильна, а внутри долины она увеличивается. Значит причина этого явления внутри неё, т.е. должны быть глобальные изменения рельефа местности. А эти изменения наблюдаются только у Симферопольского водохранилища, а именно уменьшение его объема на 80%.

При корреляции была выявлена прямая взаимосвязь уменьшения объема водохранилища, с пропорциональным ему усилением скорости ветра, объясняемая тем, что вследствие различий между радиационным и тепловым балансом водной поверхности и суши создается циркуляция, значит конвективные потоки поднимаются вверх, а на смену им с водоемов приходит холодный воздух, возникает дневная бризовая циркуляция. Мы можем говорить, что над Симферопольским водохранилищем сформирован устойчивый турбулентный поток, который выполняет роль воздушного барьера для северо-восточного ветра и значительное уменьшение площади Симферопольского водохранилища существенно ослабило воздушный барьер, а значит поток северо-восточного ветра поступающий в Алуштинскую долину значительно усилился.

## ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВА ВОДЫ ЮЖНОЙ ЧАСТИ ОЗЕРА ЯЛЬЧИК

Перфилова Анастасия Павловна (Республика Марий Эл, г. Волжск, МУДО ВЭЦ, 9 класс)  
Руководитель: Мичукова Марина Валентиновна, кандидат биологических наук, педагог  
дополнительного образования, директор МУДО «ВЭЦ»

Озеро Яльчик расположено на особо охраняемой природной территории - в национальном парке «Марий Чодра», поэтому здесь должен быть особый режим его охраны и использования. В мае 2014 года в озеро Яльчик (около турбазы «Молодость») были слиты канализационные стоки, в результате чего в воде озера обнаружили значительное превышение содержания колиформных бактерий. 9 июня 2014 года запрет на купание в озере Яльчик был снят: анализ состояния воды в районе десяти мест отдыха показал, что микробиологические показатели соответствовали требованиям санитарных норм. Но каковы последствия данного загрязнения на озеро и его обитателей? На наш взгляд необходимо осуществлять постоянный контроль за экологическим состоянием озера, и отслеживать последствия повышенной рекреационной нагрузки и разовых выбросов.

Целью нашего исследования стала оценка качества воды южной части озера Яльчик в районе турбазы «Молодость».

В соответствии с данной целью были поставлены следующие задачи:

1. Изучить качество воды по рН, органолептическим показателям и биотическому индексу Вудивисса на участках, расположенных на различном расстоянии от места разового сброса канализационных вод и с различной степенью рекреационной нагрузки.

2. Оценить различия качества воды в зависимости от степени антропогенной нагрузки на участки расстояния от места разового сброса канализационных вод.

Исследования проводились в июне – июле 2013 и 2014 годов. Были выбраны 2 станции отбора проб в южной части оз. Большой Яльчик в районе турбазы «Молодость», отличающиеся степенью антропогенной нагрузки. Станция отбора проб №1 была расположена в заливе, западнее турбазы, а №2 около пляжа турбазы. Из органолептических показателей были определены: цвет, запах, прозрачность. В каждой точке отбора проб зообентоса было взято по 5 проб. Величина показателя рН в 2013 и в 2014 годах была равна 7,0 -7,5, что соответствует обычным значениям для оз. Большой Яльчик. Все данные органолептического анализа воды оз. Большой Яльчик в 2-х точках отбора проб как в 2013 так и в 2014 году соответствуют классу качества воды «Чистые воды». Методом биоиндикации на станции отбора проб №1 было обнаружено 17 групп беспозвоночных животных, а в точке №2 - 12 групп. Индикаторный организм на обеих станциях: личинка подёнки (1 вид). Биотический индекс Вудивисса в точке отбора проб №1 оказался равен 8, а около пляжа – 7, что соответствует II классу качества воды «Чистые воды» как на станции №1, так и на станции №2. То есть, не смотря на разовое значительное загрязнение озера органическими веществами, качество воды на пляже турбазы осталось высоким.

В результате исследований нами были сделаны следующие выводы:

1. Вода в южной части оз. Большой Яльчик по результатам органолептического и биологического анализов относится к категории «Чистые воды»

2. Биотический индекс Вудивисса выше на участке с меньшей антропогенной нагрузкой.

3. На снижение величины индекса Вудивисса в районе турбазы могли повлиять 2 причины: более высокая антропогенная нагрузка, в том числе рекреационная (пляж турбазы) и более близкое расположение к месту выброса канализационных стоков.

## СТРЕКОЗЫ КАК ИНДИКАТОРЫ СОСТОЯНИЯ ВОДОЕМОВ

Плотников Игорь Сергеевич (Республика Беларусь, г. Борисов, ГУДО «Борисовский центр экологии и туризма», 11 класс)

Руководитель: Левый Семён Васильевич, педагог дополнительного образования, ГУДО «Борисовский центр экологии и туризма»

Цель работы - установить связь между видовым богатством стрекоз, обитающих на различных типах водоёмов, и физико-химическими показателями качества воды.

Материалом для этой работы послужили данные автора, полученные в ходе полевых сезонов 2014-2015 г.г. В ходе проведения научно-исследовательской работы нами обследован 21 водный объект. Анализ физико-химических показателей воды проводился на 11 водоемах. Физические показатели воды определялись с помощью TDS-метра модели СОМ-80 (электропроводность, общая минерализация и температура) и рН-метра марки РНВ-3, отбор проб воды производился с помощью стеклянной посуды в 1-1,5 м от уреза воды, на глубине 20-30 см в различных частях водоёмов. Для каждого водоёма анализы проводились с трёх-четырёхкратной повторностью. Из химических характеристик воды нами определялось содержание растворенного в воде кислорода, наличие фосфат- и нитратионов. Для проведения химического анализа нами использованы химические реактивы и методика, предложенные сотрудниками Могилевского государственного университета им. А.А. Кулешова.

На выбранных для гидрологического анализа 11 водоёмах выявлено обитание 43 видов стрекоз. Видовой состав стрекоз на разных водоёмах сильно различается - от 6 до 25 видов. Корреляционный анализ показал, что видовое богатство стрекоз имеет достоверную сильную положительную связь с температурой воды прибрежной зоны водоёма и достоверную среднюю отрицательную связь с общей минерализацией и электропроводностью.

К видам биоиндикаторам мы можем отнести дозорщика темноголобого (*Anax parthenope*) и дозорщика-императора (*Anax imperator*). Эти стрекозы отмечены только на озерах, где значения общей минерализации и электропроводности минимальны.

Установлены индикаторные виды для водоемов с различной кислотностью воды. Бабка двупятнистая (*Epiplatya bimaculata*), обитает на водоемах, на которых вода имеет щелочную реакцию. Индикаторы водоемов со слабо кислой реакцией воды или близкой к нейтральной относятся виды-торфофилы: стрекоза длиннохвостая (*Leucorrhinia caudalis*), стрекоза болотная (*L. pectoralis*), стрекоза красная (*L. rubicunda*), стрекоза белолобая (*L. albifrons*), стрекоза черная (*Sympetrum danae*).

По видам-реофилам, личинки которых развиваются в водоемах с течением, мы можем судить и о температуре воды. На водотоках наши исследования температуры показали, что она в прибрежных зонах ниже, чем на водоемах без течения. К видам реофилам, встречающимся в окрестностях г. Борисова, относятся стрелка изящная (*Ischnura elegans*), плосконожка обыкновенная (*Platycnemis pennipes*), красотка-девушка (*Calopteryx virgo*), и в меньшей степени красотка-блестящая (*Calopteryx splendens*).

## **ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ПАСПОРТ ТЕРРИТОРИИ МИКРОРАЙОНА МБОУ «ЛИЦЕЙ №44» Г. ЧЕБОКСАРЫ ЧУВАШСКОЙ РЕСПУБЛИКИ**

Порозова Марина Александровна (Чувашия г.Чебоксары, МБОУ «Лицей №44», 11 класс)  
Руководитель: Яковлева Оксана Викторовна, учитель биологии

Для составления экологического паспорта территории мы поставили перед собой несколько задач. Среди них: определение количества и характера построек; расчет плотности населения на изучаемой территории; расчет образования твердых бытовых отходов и контейнеров для их утилизации; инвентаризация древесно-кустарниковой растительности и определение санитарного состояния древесных насаждений; анализ обеспеченности зелеными насаждениями по нормативным требованиям; оценка уровня шумового воздействия на прилегающей к лицу территории; оценка загрязненности почвы в зависимости от антропогенного воздействия на территории микрорайона «Лицей»44» г. Чебоксары.

Для создания экологического паспорта территории микрорайона школы был выбран метод, предложенный профессором Ашихминой Т.Я.(Ашихмина и др., 2000). В пределах исследуемой территории нами инвентаризировался 21 тип объекта. Все данные заносились в разработанный экологический паспорт территории.

Основные результаты:

1. На исследуемой территории нами учтено 28 зданий, в том числе 17 жилых 9-этажных, в которых проживает 9118 человек.

2. Плотность населения на территории микрорайона 437,9 чел/га, что в 2,37 раз превышает норму.

3. Наши исследования показали, что от проживающего населения в день образуется в 2,6 раза больше ТБО, чем может принять к складированию имеющееся количество контейнеров.

4. Всего отмечен 21 вид деревьев и 14 – кустарников, из которых только 46,43% деревьев соответствует хорошему санитарному состоянию. Обеспеченность зелеными насаждениями в 1,5 раза меньше нормативных параметров.

5. Оценка уровня шумового воздействия на прилегающей к лицу территории в зависимости от дней недели, времени суток, времени года, удаленности от автотранспортных магистралей и дорог, показала его превышение в некоторых точках.

Для сохранения оптимальных экологических параметров микрорайона и снижения экологического риска в условиях высокой плотности населения коммунальным службам и учреждениям рекомендуем:

1. обеспечить большее количество контейнеров для отдельного сбора мусора;
2. осуществлять регулярные проверки экологического состояния микрорайона: основная цель проверок – оценка степени соответствия проверяемого объекта требованиям законодательных и других нормативных актов в области охраны окружающей среды, разработка соответствующих предупреждающих и корректирующих мероприятий по устранению выявленных несоответствий;
3. проводить экологический мониторинг;
4. увеличить площадь зеленых насаждений в соответствии с Генеральным планом г. Чебоксары (2004) и СНиП 2.07.01-89\* «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений». При том, обеспеченность озелененными территориями должна быть не менее 12 кв.м/чел, в том числе зеленых насаждений общего пользования не менее 6 кв.м/чел.;

5. можно так же рекомендовать введение Санитарных паспортов домовладения и Санитарных паспортов объектов общественного назначения, торговых и культурно-бытовых учреждений;
6. необходимо производить высадку деревьев и кустарников вдоль дорог, так как наличие большого количества зеленых насаждений является самым оптимальным способом шумоизоляции. Доказано, что грамотно составленный план и высадка зеленых насаждений (то есть, с соблюдением всех ярусов посадки: 1-й ярус - древесно-кустарниковая растительность не выше 1,5 метра, 2-й - растительность высотой до 3 метров и 3-й - насаждения высотой более 3 метров) как нельзя лучше способствуют снижению уровня шума;
7. особая роль в перспективе улучшения экологического состояния территории отводится экологическому обучению, воспитанию. Так же немаловажно своевременное информирование жителей о неблагоприятной экологической обстановке микрорайона.

# ИССЛЕДОВАНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ВИДОВОГО СОСТАВА МИКРОВОДОРΟΣЛЕЙ КАК ИНДИКАТОРА САПРОБНОСТИ РЕКИ МИАСС

Правдина Мария Евгеньевна (Челябинская обл., Челябинск, МАОУ «лицей №97» Класс 9)  
Руководитель: Кандерова Ольга Николаевна, учитель химии, к.п.н., МАОУ «лицей №97»

Река Миасс – водный объект города Челябинска, используемый для промышленных, хозяйственно – бытовых нужд населения, испытывает огромную антропогенную нагрузку. Наиболее разработанной системой оценки загрязнения вод по индикаторным организмам является система сапробности, показывающая способность микроорганизмов развиваться в воде с той или иной степенью загрязнения. Исходя из этого, целью данной работы является, сравнение изменения сапробности воды реки Миасс в черте города Челябинска по видовому составу фитопланктона в 1999 г. и 2015 г. Предметом исследования были выбраны микроводоросли планктона. Исследование показало, что во всех трех точках в процентном отношении от общей численности видов доминирующим является один вид – *Peloploca ferruginea*, по модификации Сладечека - индикаторный организм  $\alpha$  – мезосапробной зоны. Развитие какого-то одного вида в воде говорит о наличие определенного типа загрязнения.

Видовое разнообразие водорослей в 2015 г. уменьшилось, а численность отдельных видов возросла. Это указывает на то, что качество воды в реке Миасс в черте города Челябинска с 1999 г. по 2015 г. ухудшилось, причем, с  $\beta$  – мезосапробной зоны, третьего класса, умеренно загрязненной воды реки Миасс, до  $\alpha$  – мезосапробной зоны, четвертого класса загрязнения, грязной воды. Появление многочисленных бактерий также говорит об ухудшении качества воды.

Проведя сравнительный анализ по точкам, было выявлено, что по профилю реки Миасс в черте города идет увеличение числа видов организмов – индикаторов  $\alpha$  – мезосапробной зоны. По видовому составу организмов – индикаторов водорослей реку Миасс в черте города Челябинска можно отнести к  $\alpha$ ,  $\beta$  – мезосапробным водоемам, стремящуюся к  $\alpha$  – мезосапробной зоны.

Таким образом, исследование показало:

Обновление видового состава за период с 1999 по 2015 г.г. произошло примерно на 96 %. Доминирующие в 1996г. организмы – индикаторы умеренно загрязнённой воды ( $\beta$ - мезосапробной зоны) сменились в 2015 г. на организмы – индикаторы грязной воды ( $\alpha$  – мезосапробной зоны). Сапробность (степень загрязнения) воды увеличилась, т.е. качество воды в реке с 1999 по 2015 г.г. ухудшилось.

Полученные данные могут быть использованы:

1. Для корректировки метода биоиндикации с учетом региональных особенностей видовой структуры сообщества фитопланктона;
2. Для разработки метода биоиндикации при использовании водорослей планктона в качестве тест – объектов.

## КОМПЛЕКСНОЕ ОПИСАНИЕ И ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ РОДНИКОВ В ОКРЕСТНОСТЯХ ДАХОВСКОГО ЗАКАЗНИКА РЕСПУБЛИКИ АДЫГЕЯ

Руденко Илья Владимирович (Краснодарский край, г. Краснодар, СОШ №10 11 класс)  
Руководители: Гробовая Светлана Алексеевна, Мильман Наталья Андреевна преподаватели  
дополнительного образования МБОУ ДОД ЦДОД «Малая академия»

Цель работы состоит в инвентаризации родников и проведении их рекогносцировочного обследования для оценки экологического состояния источников.

Задачи: 1) провести обследование и инвентаризацию родников; 2) проанализировать органолептическое и химическое состояние воды в родниках; 3) изучить видовой состав бентоса данных водоёмов; 4) исследовать санитарно-микробиологическое состояние воды; 5) сравнить физико-химический состав родников с результатами предыдущих исследований; 6) подать заявку в министерство охраны окружающей среды и природных ресурсов Республики Адыгея для нанесения родников на карту региона.

Выводы:

- 1) За 3 года было обследовано 8 родников;
- 2) По органолептическим и химическим показателям для питья может использоваться вода из родников №3 и №5. Вода из родника №7 нежелательна к употреблению, поскольку загрязнена нитратами. Вода из других родников загрязнена лишь природными компонентами – в данных источниках превышены показатели общей жёсткости и растворённого кальция, поэтому при нерегулярном употреблении может использоваться в качестве питьевой;
- 3) По сравнению с предыдущими исследованиями выявлен рост загрязнения некоторых родников сульфатами и хлоридами. Основной причиной данного загрязнения является, по нашему мнению, возросшая доля антропогенного воздействия, связанного с освоением туристических троп.
- 4) Данные родники широко представлены беспозвоночными – макрозообентосом. В 8 родниках было обнаружено 16 видов бентоса. По методикам Вудивисса состояние родников характеризуется как чистое и умеренно-загрязнённое. По методике Майера было выявлено три загрязнённых родника (родники №3, №4 и №7), экологическое состояние остальных родников по методике биоиндикации можно считать удовлетворительным;
- 5) Микрофлора естественных водоёмов интересна с точки зрения как их общего экосостояния, так и санитарного. Согласно полученным нами данным содержание микробов в родниках колеблется от  $(1-2) \cdot 10^2$  и до  $(2-2,5) \cdot 10^3$  КОЕ/мл. По санитарным нормам для текущих водоёмов не превышает установленных норм только вода из родников №1, №3, №5, №6. Вода в остальных родниках по нормам является санитарно непригодной.
- 6) Было написано письмо в министерство охраны окружающей среды и природных ресурсов Республики Адыгея для нанесения родников на карту региона, и просьба разрешить установить таблички с обозначением степени загрязнённости родников и рекомендациями по употреблению воды, что мы предполагаем осуществить в предстоящей экспедиции.

## **ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИИ ЛЕСОВОССТАНОВЛЕНИЯ ПОСЛЕ ПОЖАРОВ В ОЧАГАХ ПОЧВООБИТАЮЩИХ ВРЕДИТЕЛЕЙ И ПЕРСПЕКТИВНЫЕ МЕРЫ БОРЬБЫ С НИМИ**

Руссаков Юрий Владиславович (Нижегородская область, г. Нижний Новгород МБОУ  
«Школа № 117», 11 класс)

Руководитель: Волков Сергей Александрович, педагог

Целью моих исследований явилась разработка способа посадки лесных культур с применением химических средств защиты корневых систем (их предварительной обработкой перед посадкой). В задачу исследований входило определение видового состава почвообитающих вредителей и определение эффективности применения гранулированного базудина для обработки открытых корневых систем перед посадкой, определение биометрических показателей семян в опыте и в контроле. Работа по данному вопросу проводилась в Лукинском участковом лесничестве Балахнинского районного лесничества Нижегородской области.

В результате проведенных полевых исследований было установлено, что среди почвообитающих вредителей, повреждающих корневую систему сосновых культур, преобладал восточный майский хрущ. Его встречаемость составляла 80-100%.

Для защиты лесных культур от восточного майского хруща на площади 1,0 га был заложен производственный опыт по предпосадочной обработке корней сеянцев сосны торфо-инсектицидной смесью. Для этого применял 10%-й базудин – 500 г на 1000 сеянцев. Для оценки эффективности обработки корневых систем базудином были заложены 2 пробные площади (опыт и контроль) по 0,04 га каждая. Учет вредоносности вредителя проводил путем раскопки саженцев и определению поврежденности корневых систем по баллам: I – повреждено до 10% корней, II – 10-50% корней, III – более 50% корней. Эффективность применения инсектицида определял по снижению количества поврежденных растений в опыте и в контроле. Кроме того, показана экономическая эффективность проекта. Статистическая обработка материалов проводилась на 95 % доверительном интервале по рекомендациям В. Л. Вознесенского и Б. А. Доспехова с использованием программного обеспечения MS Excel. При математической обработке данных промеров лесных культур получил средние биометрические показатели, которым следует доверять, так как точность определения средней величины находится в пределах 5%, а достоверность статистических показателей во всех случаях □ 3.

Применение базудина позволяет сократить количество высаживаемых растений в 3 – 4 раза, отказаться от дополнения и сократить количество уходов за культурами. Кроме того наблюдается увеличение прироста, высоты и диаметра у корневой шейки.

## **ПЕРСПЕКТИВЫ АЛЬТЕРНАТИВНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ В КРЫМУ**

Саитова Мадина Салаватовна (Крым, Алушта, МОУДОД ЦДТ города Алушты,  
МОУ «школа № 3» ,10-Б)

Руководитель: Ковалев Сергей Александрович, педагог дополнительного образования  
МОУДОД ЦДТ города Алушты

Потребность человечества в энергетических ресурсах заставляет его вырабатывать энергию в основном за счет сжигания сырьевых ресурсов, что не только загрязняет окружающую среду, но и способствует всеобщему потеплению. Поэтому использование альтернативных источников энергии может решить не только энергетические проблемы человечества, но и снизить экологический прессинг на окружающую среду. Оценка целесообразности использования ветряной и солнечной энергетик на территории Крыма, является целью данного исследования.

Для более полной оценки перспектив альтернативной энергетики мы решили оценить климатические условия, а именно инсоляцию и ветровой режим. Были обработаны 128230 метеоданных за последние 10 лет семи Крымских метеостанций включенных во Всемирную Метеорологическую Организацию.

Оценка ветрового режима производилась путем анализа структуры приземных ветров, а именно построение роз ветров, анализ динамики средней и максимальных скоростей ветра. Для оценки инсоляции анализировались данные по влажности атмосферы, облачности и загрязненности атмосферы.

Подводя итог нашей работы, мы можем сделать вывод о том, что больше всего энергии ветра с октября по апрель, а энергии солнца – с апреля по октябрь. Мы предположили, что комбинация этих двух способов позволит зимой получать электроэнергию в основном за счет энергии ветра и добирая не достающую часть за счет энергии солнца, а летом получать электроэнергию в основном от солнца и добирать недостающую за счет ветра.

Нами выполнены экономические расчеты эффективности комбинированного способа получения электроэнергии от ветра и солнца. Подобрано основное и вспомогательное оборудование. Оценка перспектив произвелась для всех основных районов Крыма и всех климатических зон: горной, степной и южнобережной. В процессе выполнения работы были выполнены расчеты по предполагаемой выработке электроэнергии от ветрогенераторов, гелиоустановок и комбинированном способе за последние 10 лет. Полученные данные позволили сделать прогноз перспектив альтернативной энергетики для рядовой крымской семьи на ближайшие годы.

В результате выполненных исследований мы можем сказать, что в связи с высокой стоимостью основного и вспомогательного оборудования, использование альтернативных источников энергии для среднестатистической крымской семьи без помощи государства достаточно дорогостояще, так как сроки окупаемости измеряются не годами, а десятилетиями. Однако промышленное использование энергии ветра и солнца в Крыму очень перспективно, особенно с размещением ветрогенераторов и солнечных панелей на плоских безлюдных горных плато которые позволили бы снабжать дешевой электроэнергией густозаселенные южнобережные районы и промышленные центры, расположенные у предгорий.

## **PTERIDIUM AQUILINUM (ОРЛЯК ОБЫКНОВЕННЫЙ) – КАК ОБЪЕКТ ПРОМЫСЛОВОЙ ЗАГОТОВКИ ПИЩЕВЫХ ЛЕСНЫХ РЕСУРСОВ ДЛЯ ЖИТЕЛЕЙ Г.ЖЕЛЕЗНОГОРСКА**

Иванова Анна Викторовна, Семенюта Виктория Руслановна (Красноярский край, г.Железногорск КГООУ Школа космонавтики, 10класс)  
Руководитель: Прокофьев Юрий Валериевич, учитель биологии высшей категории

Несмотря на научно-технический прогресс, современные сельскохозяйственные технологии, продовольственная проблема является одной из самых актуальных. В 2015г. в очередной раз значительно подорожали продукты питания, сократился объема продовольственной корзины. Россияне опять начали экономить, прежде всего, на продуктах питания, естественно это сказывается на здоровье. Активное использование природных ресурсов таких как «дикоросы», которые буквально растут «у нас под ногами» и не уступают импортным овощам и фруктам по содержанию витаминов и микроэлементов, а также не требуют возделывания способно решать возникшие продовольственные проблемы.

Цель: Изучить *P. aquilinum* – как растительный биологический ресурс, объект промышленной заготовки добывающей рекреации для жителей города Железногорска. Задачи: Изучить биологические особенности *P. aquilinum*, варианты использования в качестве пищевого ресурса; Оценить востребованность *P. aquilinum*, этого ресурса у жителей гор.Железногорска и потенциальные запасы данного ресурса в окрестностях города; Составить рекомендации для школьной столовой; Разработать бизнес план собственного минипроизводства по заготовке *P. aquilinum*.

Методы: социологический опрос; статистические; анализ и сопоставление, картирование; полевые исследования; методы биологического учета.

Заключение: В процессе проделанной работы: Изучены биологические особенности *P. aquilinum*, традиционные и современные варианты его использования в качестве пищевого ресурса; Проведен социологический опрос, результаты которого показали, что жителями гор. Железногорска данный растительный биологический ресурс практически не эксплуатируется; Выявлено, что окрестности гор. Железногорска обладают значительными потенциальными запасами *P. aquilinum*; Разработан буклет – справочное пособие «*P. aquilinum* как биологический ресурс»; Для школьной столовой составлены рекомендации о возможностях использования *P. aquilinum* в качестве дополнительного пищевого ресурса; Разработан бизнес план собственного минипроизводства по заготовке *P. aquilinum*.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛИГНОСУЛЬФОНАТА В ЛЕЧЕНИИ ХЛОРОЗА РАСТЕНИЙ

Ахмадуллина Карина Маратовна, Ахметов Вадим Рустемович, Шамсутдинова Анита Наримановна (Республика Башкортостан г. Уфа МАОУ Лицей №46 8, 8, 10 класс)  
Руководитель: Шамсутдинова Зинаида Александровна, учитель химии, МАОУ Лицей №46

Повсеместно наблюдается гибель лесов вблизи больших городов от губительной болезни – хлороза. Причиной является недостаток  $Fe^{2+}$  в почве при избытке неусвояемого растениями  $Fe^{3+}$ . Окисление вызывает кислород, осуществляющий транспорт питательных веществ к корневой системе. Нарушение окислительно-восстановительного равновесия происходит вследствие нарушения водного режима лесных экосистем. Теоретическим способом решения проблемы является использование средства, восстанавливающего  $Fe^{2+}$  до  $Fe^{3+}$ . Как альтернатива известным веществам с такими свойствами (гумусные и фульвокислоты) рассматривается лигносульфонат - сульфитный щелок нейтрального способа получения (побочный продукт переработки целлюлозы). В работе изучена возможность восстановления  $Fe^{3+}$  до  $Fe^{2+}$  с помощью лигносульфоната, его влияние на содержание растворенного кислорода в исследуемых образцах воды из 4-х природных источников. Термины: лигносульфонат, сульфитный щелок, хлороз.

Качественные реакции на  $Fe^{2+}$  и  $Fe^{3+}$  с применением желтой и красной кровяной соли проводились в школьной лаборатории, содержание растворенного кислорода определяли с использованием датчика школьной цифровой микролаборатории Архимед с программой Мультилаб.

Наличие катионов  $Fe^{2+}$  с помощью качественной реакции в пробирках с концентратом ЛСТ выявлено через 3 дня, в пробирках с 1% раствором ЛСТ - через 6 дней. В пробирках с 0,1% раствором ЛСТ следы катиона  $Fe^{2+}$  обнаружены через 6 дней в очень слабой степени. Концентрация растворенного кислорода увеличилась в среднем с 6,166 до 12,844 мг/л после добавления концентрата лигносульфоната, при использовании 1% лигносульфоната - с 6,166 до 11 мг/л, при добавлении 0,1% раствора ЛСТ - с 6,166 до 8 мг/л. Полученные результаты показывают, что лигносульфонат восстанавливает  $Fe^{3+}$  до  $Fe^{2+}$  и увеличивает концентрацию растворенного кислорода в воде.

Полученные результаты опытов позволяют рассматривать лигносульфонат в качестве средства для лечения хлороза, соответственно, и для восстановления нарушенных лесных экосистем городской зоны. В этом году работа проводилась экспериментально в школьной лаборатории. На следующий год планируется проверка гипотезы на конкретном участке в условиях береговой зоны малых водоемов. Начатые исследования требуют продолжения на реальных объектах в течение нескольких лет с анализом и обобщением полученных результатов.

# АДСОРБЦИОННО-ИОННООБМЕННАЯ ОЧИСТКА НЕФТЕСОДЕРЖАЩИХ СТОЧНЫХ ВОД С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МОДИФИЦИРОВАННОГО РЕАГЕНТА

Корсак Алексей Сергеевич, Мурзич Степан Александрович, Смоляк Иван Владимирович  
(Минская область, Пуховичский район, ГУО “Марьиногорская гимназия”, 9 класс)  
Руководитель: Зинченко Светлана Петровна, учитель химии

- Анализ существующих технологий и поиск технологии очистки нефтесодержащих сточных вод с использованием недорогих, но эффективных материалов.
- Определение параметров получения нового класса смешанных веществ, обладающих сорбционными свойствами по отношению к нефтепродуктам, из отходов нефтепереработки и производства полимеров.
- Определение параметров работы фильтровальной установки для очистки сточных вод от нефтепродуктов с использованием разработанного модифицированного реагента (МР) в лабораторных условиях.
- Аналитическое обобщение известных научных и технических результатов.
- Лабораторные исследования с использованием физико-химических методов анализа, создание сорбционно-фильтрационного контейнера для физико-химической очистки нефтесодержащих сточных вод; определение абсолютной относительной погрешности скорости процесса фильтрации;
- обнаружение с помощью реакции осаждения ионов ксенобиотиков в полученном фильтрате; разработка экономичной и эффективной технологии очистки нефтесодержащих сточных вод, включающая проведение лабораторных исследований по: выбору метода очистки сточных вод, разработке МР для очистки сточных вод;

В данной работе исследовано влияние ксенобиотиков и нефтепродуктов на окружающую среду, намечены пути улучшения работы ионно-адсорбционных фильтров за счет использования нового класса веществ – МР, получаемого синтезом из дешевых материалов. Изучены химический состав, физико-химические свойства и характеристики отходов нефтепереработки, определены закономерности их модификации полистиролом для получения нового МР для очистки нефтесодержащих сточных вод; найдены физико-химические и технологические показатели полученного МР, необходимые для его использования для очистки воды от нефтепродуктов. Разработанный нами фильтр снижает антропогенное влияние тяжелых металлов, тем самым решая экологическую проблему на конкретной территории.

Разработанный нами адсорбционно-ионнообменный метод очистки нефтесодержащих сточных вод решает экологическую проблему на конкретной территории. Разработан бизнес план, по сбыту данных фильтров. Общая стоимость проекта оценивается в 8 миллионов бел.руб., срок окупаемости проекта составляет 1,0 года, затраты на производство составляют 600\$ в год. Успешное применение МР в качестве сорбционного материала с эколого-экономической точки зрения во многом зависит от решения вопросов его регенерации и утилизации. Дальнейшие исследования предполагают поиск нового полимерного сырья в качестве модификаторов неорганических сорбентов на основе природного сырья и силикагеля.

## ЛЕТНИЙ УЧЕТ САЛЬВИНИИ ПЛАВАЮЩЕЙ (*SALVINIA NATANS L.*) НА МАЛОМ ГОЛОМ ОЗЕРЕ

Содомцева Анастасия Владимировна (Воронежская обл., г. Борисоглебск, МБОУ ДОД БЦВР БГО СП «Учебно-исследовательский экологический центр им. Е.Н. Павловского», 7 класс)  
Руководитель: Владимирова Светлана Ильинична, педагог дополнительного образования

Представленная исследовательская работа посвящена Сальвинии плавающей (*Salvinia natans L.*), которая является реликтовым видом растений Воронежской области и встречается в старичных озерах Хоперского государственного природного заповедника. Исследования проводились с 25 июля по 2 августа 2015 г. на Малом Голом озере (133 и 134 кв.) на территории Хоперского государственного природного заповедника. Цель: провести учет *Salvinia natans L.* на Малом Голом озере. Задачи: 1. Провести визуальную оценку водоема (рекогносцировочное описание) водоема; 2. Провести учет сальвинии плавающей по акватории водоема; 3. Вычертить план озера, обозначить учетные площадки.

Методы исследования и оборудование: 1. Рекогносцировочное описание Малого Голого озера включало в себя: 1.1. Дата проведения: 31 июля 2015 г.; 1.2. Метеоусловия: 1. температура воздуха – 25°C, 2. облачность – незначительная, 3. ветер – 4б; 2. План вычерчивался с использованием интернет ресурса (Google Карта); 3. Учет проводился с использованием плавающего средства (лодки), озеро обследовалось по всей акватории водоема, с помощью реечного квадрата (100см x 100см) выделялись пробные площади.

Результаты исследования и обсуждения: 1. Рекогносцировочное описание Малого Голого озера проводилось по учебному пособию Комисаровой Т.С. 2. Проведен учет сальвинии плавающей (*Salvinia natans L.*) по акватории водоема. Всего было выделено 12 учетных площадок (УП), также были составлены горизонтальные проекции; 3. Вычерчен план озера в масштабе 1:3000, а также обозначены учетные площадки;

Выводы: 1. Данный водоем является интересным местом для изучения Сальвинии плавающей, отличается большим видовым разнообразием гидрофлоры. 2. План с использованием современных средств позволяет оценить пространственное размещение Сальвинии плавающей на акватории водоема. 3. Учет Сальвинии плавающей (*Salvinia natans L.*) позволяет сделать вывод в составе каких растений она больше встречается. В целом, по водоему можно отметить, что Сальвиния плавающая (*Salvinia natans L.*) больше всего сосредоточена в восточной части озера.

## **ВОЗМОЖНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РЯСКИ МАЛОЙ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ЛЕКАРСТВ, А ТАКЖЕ ДЛЯ КОРМА ДОМАШНЕЙ ПТИЦЫ**

Киселева Виктория Викторовна, Сорокина Анастасия Андреевна (Республика Марий Эл, г.Волжск, МУДО «ВЭЦ», МОУ СШ 4, 7 класс)  
Руководитель: Буркова Екатерина Анатольевна, педагог МУ ДО «ВЭЦ».

Среди водно-болотистых растений особый интерес представляет *Lemna minor* (ряска малая) – однодольное покрытосеменное растение семейства Рясковые.

Цель работы: определить возможность использования ряски малой (*Lemna minor*) в качестве лекарственного сырья и корма домашних животных. Поставлены основные задачи: культивировать ряску малую на питательной среде в лабораторных условиях, приготовить лекарственные водные и спиртовые экстракты ряски малой, а также провести анализ на содержание основных элементов в ряске малой.

Нами изучен химический и минеральный состав этого растения, определен водоем в городе для сбора растения. Из собранного материала часть сушили в тени, а часть культивировали на среде Штейнберга. В результате за 15 суток рост растений составил в среднем 73 листеца, увеличение количества листецов в 3,9 раз, из них 3 листеца, подверженные некрозу, 4 листеца частичному хлорозу. За 15 суток эксперимента рост растений составил 30 экз., т.е. увеличение в 1,5 раза, что в 2,6 раз меньше опыта, причем из них 4 листеца, подверженные хлорозу, 3 –некрозу и 3 увяданию. Провели анализ в лаборатории на приборе: СУР-02 «Реном ФВ» на соотношение элементов в образце ряски малой: Sr - 0,1%, Ca -21,8%, S -7,0%, K-55,8%, Mn-4,0%, Fe-2,4%, P-8,7%, Rb- 0,04%.

В результате определено, что в высушенной траве ряске малой наибольшее количество калия и кальция.

В дальнейшем нами планируется проверить ряску малую на содержание антиоксидантных соединений.

После анализа ряски, собранной с естественных водоемов, планируется экспериментальное кормление домашней птицы (куры) ряской малой (*Lemna minor*).

Водные экосистемы являются неотъемлемым компонентом природы Марийского Заволжья. На болотах сосредоточены различные природные ресурсы, представляющие как материальную ценность (водные, земельные, биологические и геологические), так и имеющие социально-культурное значение.

Таким образом, изучив химический состав ряски малой, выяснив ее наличие в водоемах нашего региона, а также исследовав наличие или отсутствие токсических веществ в ряске из естественного водоема, а также учитывая возможность ее культивирования в лабораторных условиях, можно использовать ее в качестве ценного питательного корма для домашних животных и в виде лекарственного средства.

## **ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ОБРАБОТКИ СЕМЯН ТОМАТА МИКРОЭЛЕМЕНТАМИ НА ПОСЕВНЫЕ КАЧЕСТВА**

Торбеева Екатерина Евгеньевна (Республика Марий Эл, г. Волжск, МУДО «ВЭЦ», 8 класс)  
Руководитель: Тухватуллина Фавзия Гариповна, педагог дополнительного образования

Высокий урожай сельскохозяйственных культур можно получить лишь тогда, когда семена обладают всеми качествами, необходимыми для того, чтобы дать жизнь крепким, здоровым растениям. Большое значение для повышения урожая сельскохозяйственных культур имеет предпосевная подготовка семян. Обработка семян микроэлементами увеличивает энергию прорастания семян – семена всходят дружнее, увеличивается урожай, а попутно семена дезинфицируются. Обработка семян в вытяжке древесной золы представляет значительный интерес в смысле влияния на развитие растений и повышения урожая. Для исследований выбрали семена томатов сорта Чудо рынка.

Цель работы: изучение влияния предпосевной подготовки семян томата на сроки наступления фаз роста и развития растений.

Для достижения данной цели мы поставили следующие задачи:

- 1) Изучить по литературным источникам сведения о способах предпосевной подготовки семян.
- 2) Изучить влияние обработки семян в вытяжке золы.
- 3) Разработать практические рекомендации.

Методика проведения опыта включает в себя 3 варианта: I вариант – посев сухими семенами (контрольный), II вариант – посев отборных семян после замачивания в воде (опытный), III вариант – посев отборных семян после замачивания в вытяжке золы (опытный)

В каждом варианте было 3 повторности. Замачивали часть семян водой комнатной температуры на 12 часов. Остальные семена выдерживали в водной вытяжке из золы (1 стакан на 1 л воды). Питательный раствор из золы приготовили за сутки до обработки семян. Результаты наблюдений обработаны. Семена, обработанные в вытяжке золы дали всходы через 3 дня, а после замачивания в воде – через 5 дней. Контрольные семена, которые посеяли сухими, без предпосевной подготовки, взошли только через 8 дней, не дружно. И в дальнейшем контрольные растения отставали в развитии.

Всходы семян, обработанных в вытяжке золы, развивались лучше, чем растения в других вариантах опыта. Перед высадкой в грунт измеряли и учитывали высоту растений, количество листьев и толщину стебля у корневой шейки растений в каждом варианте опыта (по 30 растений). При обработке данных вычислили среднее значение биометрических измерений. Биометрические показатели выше у растений, выращенных из семян, обработанных в вытяжке золы. Контрольные растения имеют самые низкие биометрические показатели.

Разница между контрольными и опытными растениями существенна. На основании полученных результатов можно сделать следующие выводы:

1. Отборные семена всходят дружнее и быстрее.
2. Обработка семян в вытяжке из золы значительно ускоряет развитие и благотворно влияет на общее состояние рассады томата.
3. Наша гипотеза подтвердилась.

# ИЗУЧЕНИЕ РАСТИТЕЛЬНОСТИ УЧАСТКА ЗЕЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ Г. БАБАЕВО «БЕРЕЗОВАЯ РОЩА»

Трошин Дмитрий (Вологодская обл. Бабаевский район. г.Бабаево. МБОУ  
«Бабаевская СОШ № 1» 11 класс)

Руководитель: Андреева Светлана Николаевна, учитель биологии высшей квалификационной  
категории МБОУ «Бабаевская СОШ № 1»

Работа «Изучение растительности участка зеленых насаждений г. Бабаево «Березовая роща» является актуальной, так как к настоящему времени возникает насущная необходимость в изучении зеленых насаждений, теряющих жизнеспособность под влиянием неблагоприятных экологических факторов.

Цель работы – изучение экологического состояния и состояния растительности парка.

Объект исследования: «Березовая роща».

Предмет исследования: экологическое состояние растительности.

В результате проведенных исследований была дана оценка экологического состояния городского парка г. Бабаево. На основе анализа литературных, статистических и картографических материалов были выявлены история парка, особенности размещения и природных условий, проведены полевые исследования по выявлению фонда охраняемой природы, по результатам комплексного геоботанического исследования составлен флористический список, выделены группы редких и охраняемых, лекарственных и синантропных видов. Результаты исследований имеют практическое значение и могут использоваться для корректировки и уточнения режима использования и охраны компонентов парка.

Результаты исследования позволяют сделать следующие выводы:

- Современное использование территории Березовой рощи связано с рекреацией;
- Древесная растительность является естественными насаждениями и представлена 16-ю видами деревьев и 10-ю видами кустарников;
- В Березовой роще произрастают более сотни видов травянистых растений, в том числе
- редкие и охраняемые в Вологодской области;
- Обнаружена большая ценопопуляция дуба черешчатого, которая нуждается в изучении и охране;

При использовании рекомендаций по использованию и охране природы возможно улучшение экологического состояния городского парка.

Гипотеза о том, что Березовая роща имеет большое эстетическое и экологическое значение для города Бабаево, но её растительность нуждается в поддержании и охране, подтвердилась, в результате исследования.

## **ВЛИЯНИЕ ИОНОВ РАЗЛИЧНЫХ МЕТАЛЛОВ НА ЖИВЫЕ МИКРООРГАНИЗМЫ**

Волкова Ульяна Владимировна (Тамбовская область, г. Тамбов, МАОУ «Лицей №14 им. А.М. Кузьмина», 11 класс)

Руководители: Денисов Евгений Константинович, зав. МО физики, Загумёнова Лариса Серафимовна, учитель биологии, МАОУ «Лицей №14 им. А.М. Кузьмина»

Актуальность данной работы заключается в том, что результаты исследований в дальнейшем могут послужить основой для разработки эффективного метода обеззараживания воды или способствовать размножению «полезных» микроорганизмов.

Цель данного исследования: исследовать реакцию микроорганизмов на ионы различных металлов, получаемых с помощью электрического тока различной величины.

Были проведены опыты с электрическим током. Ток различной величины подводился к электродам из различных металлов. В процессе электролиза с электродов выделялись ионы, которые действовали на бактерии. Была исследована реакция микроорганизмов на ионы.

Исследовалась зависимость времени реакции бактерий на ионы металлов при различной величине тока и различном расстоянии между электродами. В данном случае реакцией будем называть прекращение жизнедеятельности и изменение скорости движения бактерий.

Была найдена скорость движения бактерий при воздействии на них ионов различных металлов, получаемых при помощи тока различной величины.

На основании проделанных опытов можно сделать вывод, время реакции бактерий на ионы металлов увеличивается, если уменьшается величина тока, и наоборот.

Так же можно сделать вывод, что скорость движения бактерий зависит от величины тока и времени действия на бактерии ионов металлов.

Реакция бактерий на ионы различных металлов зависит от величины тока, подаваемого на электроды.

Перспективы: в связи с проведенными опытами с электричеством провести серию опытов с использованием магнитного поля.

## **ЭКОЗОЛ «ТРИ МЕДВЕДЯ» - НОВЫЙ ЭКОЛОГИЧНЫЙ АНТИПИРЕН ДЛЯ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ**

Залесская Дарья Анатольевна (Беларусь, Старобин, Старобинская СШ, 9 класс)  
Руководитель: Гринько Наталья Николаевна, учитель химии, Старобинская СШ

В последние десятилетия в России и Беларуси масштабные катастрофы с торфяными и другими пожарами, смогом в городах происходили в 1972, 2002, 2010, 2014 годах. На территории нашего посёлка Старобин и его окрестностей часты лесные пожары, горят торфяники, работники Старобинского лесничества занимаются тушением пожаров, организуют круглосуточные дежурства для ликвидации возникших очагов возгорания. В посёлке имеется торфобрикетный завод, ДОК, животноводческая ферма. Это способствует тому, чтобы создать ингибитор, который поможет решить проблему с лесными пожарами. Одним из возможных решений этого вопроса могут стать результаты работы итальянских химиков, которые продемонстрировали, что в качестве ингибиторов горения можно использовать казеины. Тем не менее, осталась не решенной проблема вымывания казеина водой. Есть предположение, что казеин можно закрепить смолами.

Материалы и методы. Из древесных опилок, импрегнированных казеином, закрепленным смолой, золы торфа был получен родственник торфяникам, не нарушающий экосистему ингибитор горения. Проведена серия опытов по изучению свойств ингибитора горения: горючесть и стойкость к воде. Опытным путём установлен оптимальный состав ингибитора. Апробация полученного препарата производилась в лабораторных и полевых условиях, процесс фиксировался на видео. Произведен расчёт себестоимости ингибитора горения. Полученный ингибитор горения мы предлагаем назвать Экозол — ЭКОлогичный антипирен на основе на основе древесных Опилок, импрегнированных Казеином, и ЗОЛы торфа. В качестве рекламного коммерческого названия предлагаем «Три медведя».

Выводы. Оптимальный состав ингибитора горения: казеин – 9,5 %, вода – 21,9 %, опилки – 1,9 %, зола торфа – 66,7 %. Полученный ингибитор горения можно применять для предотвращения пожаров в зоне отдыха людей, пала травы, при тушении пожаров (просыпать каналы из ингибитора для прекращения дальнейшего распространения пламени).

Перспективы. Полученный ингибитор горения нуждается в дальнейшем изучении и испытаниях: 1) Проследить зависимость времени воспламенения материала от процентного состава казеиновых опилок и золы. 2) Зола при нагревании коксует, следовательно, может выступать в качестве закрепителя казеина в опилках. Необходимо получить ингибитор горения на основе опилок, импрегнированных казеином, закрепленным коксом торфа. Проверить опытным путем антипиренные свойства нового материала. 3) Исследовать поведение золы в составе огнезащитного материала во время пожара. Наблюдения за ходом эксперимента дают основания полагать, что она при коксовании образует своеобразную пленку, которая препятствует проникновению кислорода вглубь торфа, листвы и замедляет горение.

## ПЛАТФОРМА ДЛЯ ВЫРАЩИВАНИЯ РАСТЕНИЙ “ГРОУБОКС”

Жумиков Егор Олегович (г. Севастополь, Малая Академия Наук, 10 класс)  
Руководитель: Пасеин Сергей Николаевич, Педагог Дополнительного Образования,  
Заместитель директора по учебно-воспитательной работе, «ЦДОД «Малая академия наук  
города Севастополя»

На данный момент существует множество способов выращивания растений в различных климатических условиях. Урбанизация жизни человека и переселение людей из сельской местности в города приводит к необходимости выращивания культур в городах на ограниченных площадях. Кроме того, на Земле есть неплодородные или же вовсе непригодные территории для разведения различных культур. Актуальность проекта состоит в том, что для выращивания растений нужно большое количество человеческих и финансовых ресурсов. Современные технологии могут решить эти проблемы и максимально автоматизировать уход за различными видами, создавая уникальный климат для каждого из них.

Цель проекта – создать легко настраиваемую систему для автоматизированного выращивания растений в закрытых системах.

Гидропоника — это способ выращивания растений на искусственных средах без почвы, например, аэропоника.

Существует несколько разновидностей гидропонных систем, например Аэропоника — процесс выращивания растений в воздушной среде без использования почвы, при котором питательные вещества к корням растений доставляются в виде аэрозоля. На рисунке изображены томаты, выращиваемые в стогах сена.

Другая гидропонная система — Капельное орошение — метод полива, при котором вода подаётся непосредственно в прикорневую зону выращиваемых растений регулируемыми малыми порциями с помощью дозаторов-капельниц.

Так же в список гидропонных систем входят:

1. Система глубоководных культур.
2. Система периодического затопления.
3. Техника питательного слоя (NFT).
4. Фитильная система.

Устройство представляет собой набор датчиков, подключенных к контроллеру, состоящему из Raspberry Pi и Arduino Mega. Пользователь выбирает климатический режим, а далее устройство самостоятельно производит уход за растением.

Датчики Arduino собирают данные об окружающей растению среде. Они передаются в Raspberry Pi, которая в свою очередь, в зависимости от климата, осуществляет контроль за влажностью, освещением и температурой.

В ходе разработки проекта были проанализированы существующие решения в области автоматизированного ухода и возделывания растений, выявлены положительные и отрицательные характеристики каждого из них. Проведены исследования для выбора комплектующих: датчики, управляющие платы. Raspberry Pi используется для обработки данных, а Arduino MEGA для считывания информации с датчиков.

## **АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА «УМНЫЙ КЛАСС»**

Духневич Артём Мирославович (Калининградская область, г. Калининград, МАОУ СОШ №36, 7 класс), Зубач Никита Анатольевич (Калининградская область, г. Калининград, МАОУ СОШ №19, 9 класс)

Руководитель: Челябинский Александр Геннадьевич, педагог дополнительного образования, МАУДО ДДТ «Родник»

Постановка задачи: с целью обеспечения комфортных и безопасных условий для учащихся в школьных классах создать действующую модель автоматизированной системы «Умный класс».

Методы, использованные автором: Ознакомление с санитарно-гигиеническими нормами школьного кабинета. Изучение степени влияния неблагоприятных факторов на состояние здоровья и успешности обучения школьника в учебном кабинете. Проведение измерения концентрации углекислого газа, уровня освещенности, уровня влажности, температуры, уровня шума в различных школьных кабинетах.

Основные результаты: Разработана система контроля и регулирования параметров микроклимата учебного кабинета. Разработана система удаленного доступа к информации о состоянии микроклимата учебного кабинета. Построена действующая модель «Умного класса». Параметры для мониторинга: уровень шума (слышимый, инфра-, ультра-), температура, влажность и уровень углекислого газа в кабинете (датчики передают информацию в центральный контролер, где при отклонении от нормы дается команда на включение вентиляционной системы в кабинете, система обогрева, увлажнения, кондиционирования), освещенность рабочего места школьника (датчик света располагается на каждом рабочем месте (парте), при отклонении уровня освещенности за пределы нормы (нижнее или верхнее) управляющий контролер увеличивает или уменьшает яркость искусственного освещения.), уровень шума (слышимый, инфра-, ультра-) (при отклонении от нормы уровня шума, информация отображается на панели управления в классе и поступает на центральный компьютер сбора и мониторинга данных для принятия мер. При превышении нормы слышимого шума загорается табло «Тише» расположенного в классе).

Заключение и возможные пути развития задачи: Центральный блок управления автоматизированной системы «Умный класс» на основе микроконтроллера отслеживает все изменения микроклимата в учебном кабинете, и случае выхода из предельной нормы включает соответствующие приборы. В дальнейшем есть возможность внедрить в систему в реальный класс и провести исследования влияния на самочувствие учеников и качества усвоения материала. Ожидаемые результаты. Создание комфортных условий существенно улучшит состояние здоровья, самочувствия учащихся и, как следствие- их общую успеваемость.

## **ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА ПО ВЫРАЩИВАНИЮ КЛЮКВЫ НА ТЕРРИТОРИИ ОНЕЖСКОГО РАЙОНА**

Александрова Анастасия Павловна (Архангельская область, г. Онега, исследовательский клуб «Поиск», при МБОУ «СОШ №4 г. Онеги», 11 класс)

Руководитель: Некрасова Светлана Марьяновна, почетный работник общего образования РФ, учитель химии и физики МБОУ «СОШ №4 г. Онеги»

На сегодняшний день клюква популярна у многих людей. Ее востребованность можно объяснить несколькими факторами. Во-первых, клюква - очень вкусная ягода, которая применяется в косметических целях, например, с ее помощью можно отбелить веснушки, убрать пигментные пятна, удалить загар. Во-вторых, она полезна, так как в ней содержится большое количество витаминов (в основном представлена группа В); есть калий, фосфор, кальций, железо, марганец, медь и другие элементы, она выводит из организма человека тяжелые металлы. В – третьих, используют ее бактерицидные, жаропонижающие и жаждоутоляющие возможности в лекарственных целях.

Методы, использованные автором: аналитический, расчетный. Автор просчитывает реальность выращивания клюквы «стивенс» под механизированную уборку в Онежском районе. Средняя окупаемость проекта значительно снизит финансовые риски (понижения стоимости продукции или уменьшения спроса).

Основные результаты. При выходе на промышленный масштаб - создание рабочих мест. Для 1 га клюквенной плантации потребуется 140 тысяч черенков, урожайность составит больше 10 тонн. На обработку почвы, проектирование, посадочный материал, оплату рабочим, оборудование потребуется примерно 1,8 млн. рублей. При реализации ягод по минимальной цене 40 рублей за 1 кг, доход составит (через 3-4 года) больше 350 тысяч рублей.

В связи с отсутствием конкуренции проблем с реализацией продукции не должно возникать, поэтому помимо реализации клюквы и саженцев на внутреннем рынке, можно рассмотреть вопрос о выходе предприятия на международный рынок. Налаживание выпуска клюквы в сахаре в индивидуальных упаковках с рекламной информацией (по желанию заказчика).

## ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ ОЗЕРА БОЧКАРЕВСКОЕ С УЧЕТОМ КЛИМАТИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ

Алексеев Богдан Сергеевич (Республика Башкортостан, г. Уфа, МБОУ СОШ № 103, 7 класс)  
Руководитель: Морозова И.М., педагог ДО МБОУ ДОД ДЭБЦ Демского района г. Уфы

Республика Башкортостан, обладая значительными водными богатствами, практически осталась без рыбы. На одного жителя, по официальным данным, приходится в год всего 200 граммов рыбы, выловленной в Башкортостане, или 0,04% от потребляемой. Исследование рыбных запасов и возможностей разведения новых видов в современных политических и экономических условиях становится очень важной задачей для населения.

Цель исследования: изучить экологический потенциал озера Бочкаревское в пригороде Уфы с учетом климатических изменений. Для достижения цели проведена комплексная оценка озера, изучено изменение и смоделирован климат на ближайшие 25 лет.

Комплексная оценка проводилась по методикам: метод гидрологических и гидрометрических исследований (Боголюбов, 2002); индекс сапробности (S) Р.Пантле и Н.Букка по макрофитам (Садчиков, 2005); методы исследований ихтиофауны (Королев, 2004). Оценка изменения климата проведена по температуре воздуха и количеству осадков за 1937-2015 годы, прогноз и моделирование климатических изменений проведено по уравнению нелинейной регрессии (Сулейманов, 2012).

В результате исследований установлено следующее:

Озеро Бочкаревское имеет площадь в 1 км<sup>2</sup>, атмосферный источник водного питания, развитые сообщества макрофитов. По происхождению озеро искусственное, возраст более 100 лет. Малопроточное, неглубокое, максимальная глубина 3 м. Донные отложения – илистые, песчаные, каменистые.

Химический состав воды озера: рН 6, вода слабокислая, жесткость 6, вода мягкая, активный хлор отсутствует. Минерализация озерной воды низкая, менее 0,1%, в составе преобладают гидрокарбонатные ионы.

Видовой состав макрофитов представлен 30 видами, относящимися к 19 семействам, 23 родам. К растениям, нуждающимся в охране, относятся кувшинка белая, кубышка желтая. Видовой состав гидрофитов представлен 11 видом, гелофитов - 6 видами, гигрогелофитов – 13 видами.

Индикаторными являются 11 видов. Индекс сапробности (S) Р.Пантле и Н.Букка в озере варьирует от 1,6 до 1,7; что является подтверждением бета-мезосапробности.

Видовой состав ихтиофауны представлен 10 видами класса Лучеперых, или Костных рыб. Краснокнижных видов нет. 50 % составляют семейство карповые, 30 % - окуневые, по 10 % - щуковые и сомовые. Наиболее ценными видами являются щука и судак.

Среднегодовое изменение климата на водосборе: потепление на 3,2 градуса за 16 лет 21 века по сравнению с 63 годами 20 века и увеличение осадков на 22,23 мм.

Моделирование климата при помощи уравнения нелинейной регрессии выявило, что в ближайшие 25 лет температура воздуха на исследуемой территории повысится на 0,529 градусов.

В озеро Бочкаревское для увеличения рыбных запасов подселить можно теплолюбивые виды рыб, которые способны жить в стоячей, хорошо прогреваемой, обедненной кислородом, воде. К ним относится многочисленное семейство карповых.

Для устранения негативного влияния потепления на озеро мы предлагаем сконструировать катамаран с фильтрами и сдавать их напрокат отдыхающим, спортсменам.

## ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ОРНИТОФАУНУ ПОЙМЕННЫХ ЭКОСИСТЕМ

Анишкевич Иван Михайлович (Республика Беларусь, г. Борисов, ГУДО «Борисовский центр экологии и туризма», 11 класс)

Руководитель: Левый Семен Васильевич, педагог дополнительного образования, ГУДО «Борисовский центр экологии и туризма»

Цель работы - определить влияние на орнитофауну измененных условий обитания на пойменных экосистемах р. Гайна в результате хозяйственной деятельности человека.

Объектами наших исследований стали птицы, обитающие в различных типах местообитаний в пойме реки Гайна. Модельный участок расположен между деревнями Зембин и Ляховка в Борисовском районе Минской области. Использовался маршрутный метод учета птиц. Общая продолжительность учетных трансект составила 8,5 км. Учеты на трансектах проводились в гнездовой период 2015 года, с апреля по июль. Проведенные полевые исследования на модельном участке выявили наличие семи основных типов местообитаний птиц, существенно различающихся условиями. Различия в условиях обитания обусловлены разницей в степени использования площадей в хозяйственной деятельности человека.

Всего на модельном участке выявлено 48 видов птиц с признаками гнездования. Количество гнездящихся видов на разных типах местообитаний варьировало от 4 до 24. На малонарушенной пойме по численности гнездящихся пар чуть более половины составляют виды древесно-кустарникового комплекса – 51%. Доля видов сухих открытых пространств также достаточно высока - 23%. При зарастании поймы древесно-кустарниковой растительностью полностью исчезают виды сухих открытых пространств, а доля лесных птиц увеличивается более чем в 4,5 раза. Схожесть орнитофаун 46,5%. Более негативное влияние на орнитофауну пойменных лугов оказывает кошение в гнездовой период. Исчезают птицы прибрежно-водного комплекса, доминируют виды сухих открытых пространств. Видовое разнообразие уменьшается в 6 раз.

1. Изучение показало, что более 60% исследуемой территории модельного участка поймы р. Гайна интенсивно используется человеком в хозяйственной деятельности (сенокосы, пашня). Это привело к существенным изменениям условий обитания птиц и созданию новых типов биотопов.

2. На модельном участке поймы выявлено 48 видов птиц с признаками гнездования. Изменения мест обитания приводит к обеднению орнитофауны пойменных влажных лугов от 21% на зарастающей кустарником пойме до 83% на мелиорации при выращивании пропашных культур.

3. Вторичное заболачивание некогда мелиорированных участков пойменных лугов не приводит к идентичному восстановлению орнитофауны по сравнению с малонарушенной поймой. Однако доля околосводно-болотных и прибрежно-водных видов на вторично-заболоченном участке имеет максимальные значения по сравнению с другими типами местообитаний, что подтверждает целесообразность вторичного заболачивания неиспользуемых мелиорированных земель.

4. На основании проведенных исследований для минимизации отрицательного антропогенного воздействия на орнитофауну пойменных местообитаний мы представили ряд рекомендаций, которые можно использовать и на аналогичных участках других рек.

## ФЛОРА И АДВЕНТИВНЫЕ ВИДЫ ФЛОРЫ ЛЕСОПАРКА ИМЕНИ ЛЕСОВОДОВ БАШКИРИИ

Асбапов Эльдар Артурович (Республика Башкортоста, город Уфа, Лицей №123, 8 класс)  
Руководители: Валеева Альфия Ильдаровна (педагог ДО МБОУ ДОД «ДЭБЦ» Демского района г.Уфы), Фаизова Татьяна Леонидовна (учитель биологии МБОУ Лицей 123 г.Уфы)

В настоящее время природные комплексы лесопарка им. Лесоводов Башкирии испытывают сильнейшее антропогенное влияние, в ней исчезают ценные в хозяйственном отношении виды, их место занимают малоценные адвентивные растения, численность которых необходимо контролировать.

Цель работы: оценка адвентивного компонента флоры лесопарка имени Лесоводов Башкирии.

Задачи исследования:

1. Определить видовой состав флоры лесопарка и провести геоботанические описания;
2. Провести анализ флоры по биоморфам
3. Определить адвентивный компонент флоры лесопарка.
4. Выявить проблемы и разработать рекомендации

Исследования проводились с мая по сентябрь 2015 года.

Материал собирался в период с мая по сентябрь 2015 г. При изучении флоры использовался метод маршрутных исследований. Площадки закладывались в однородных на глаз участках естественной растительности. Названия видов уточнялись по Определителю высших растений Башкирской АССР (1988, 1989). При анализе жизненных форм была использована классификация И.Г. Серебрякова (1964).

В результате исследований установлено следующее:

1. Видовой состав флоры лесопарка им. Лесоводов Башкирии представлен 75 видами древесно – кустарниковых и травянистых растений, которые относятся к 32 семействам. В лесопарке лидирует *Asteraceae*(*астровые*). Второе место занимают – *Rosaceae*(*розоцветные*). Краснокнижные виды отсутствуют.

2. Анализ жизненных форм растений, выделенных по И.Г. Серебрякову показал, что во флоре лесопарка 24 вида деревьев, 10 – кустарников, 1 – полукустарник, 25 – многолетних, 4 – двулетних 11 – однолетних трав.

3. Адвентивный компонент флоры представлен 24 видами, что составляет 32% от общего числа флоры. Анализ флоры по Серебрякову выявил 4 вида древесных растений и 15 видов трав, 5 видов кустарников. Преобладают травы, которые в сумме достигают 64 %. Адвентивные растения лесопарка имеют различное происхождение, но преобладают виды с обширным ареалом и имеющие американское происхождение (5 видов), далее следуют виды евроазиатские с широким ареалом (3) и южноевропейские (3).

4. Выявление новых заносных растений чрезвычайно важно, так как они нарушают выработанное тысячелетиями динамическое равновесие между видами растений различной экологической и географической приуроченности. Поэтому должен вестись постоянный контроль их количества.

## ЗАГАДКА ЯМАЛЬСКИХ ГАЗОВЫХ ВЫБРОСОВ

Азарова Дарья Васильевна, Вознюк Дарья Витальевна (Ямало-Ненецкий АО, пос. Тазовский  
МБОУ ДОД «Тазовский районный Дом детского творчества», 10 класс)

Руководитель: Кунин Сергей Анатольевич, педагог дополнительного образования высшей  
категории, Почетный работник общего образования Российской Федерации

В июне 2014 года на полуострове Ямал не далеко от крупного газоконденсатного месторождения Бованенково была обнаружена первая воронка, которая в июле того же года произвела сенсацию в мировых средствах массовой информации. К концу 2014 года таких воронок на Ямальском и Гыданском полуостровах было обнаружено четыре. Посыпалась масса теорий, домыслов и фантастических предположений о ее возникновении. Интерес к природе их возникновения не исчез и в настоящее время.

Основные задачи исследования: разработать, подготовить и провести гидродинамический разрыв застывшего грунта, примерно того же состава; смоделировать собственную версию образования газогидратных каверз в теле вечной мерзлоты и возможность их выхода на поверхность.

Для проведения гидродинамического разрыва замороженного грунта, примерно того же состава, авторами было подготовлено специальное оборудование, имитирующее газогидратную каверзу. Используя морозильную камеру и компрессор, удалось организовать разрыв замороженного грунта.

В результате эксперимента удалось установить:

1. Разрыв замороженного грунта произошел лишь тогда, когда мы прогрели наружную поверхность, запустили в шланг подачи воздуха кипяток и осуществили комбинированный пневмогидравлический подрыв.

2. Мы обнаружили что, над пустотным образованием (каверзой) замороженный грунт прогревается (тает) быстрее, чем вся толща мерзлоты, что позволяет говорить о том, что в реальных событиях газогидратная каверза находилась на небольшой глубине от поверхности земли, на что указывает небольшой объем выброшенного грунта.

Мы предлагаем свою версию образования газогидратных каверз в теле вечной мерзлоты. Под действием длительного глобального потепления верхний слой криолитозоны может значительно оттаять. Произойдет просадка оттаявшего грунта и разрыв ослабшего термокарста в самом нижнем его слое. В образовавшуюся расселину прорываются легкие углеводородные соединения в жидком виде. Эти газогидраты не в состоянии сходу пробить всю толщу криолитозоны. Поэтому скапливаются и образуют своеобразный первичный пузырь. На смену теплого периода приходит период похолодания и восстановления всего слоя вечной мерзлоты. В это момент происходит пучение термокарста и разлом в его средних и верхних слоях, по которым газовая каверза движется вверх. Многократные (вероятно циклические) изменения климата заставляют газовую каверзу сжиматься и деформироваться (на что указывают боковые пазухи), нагнетая в ней еще большее внутреннее давление. Так продолжается до тех пор, пока каверза не достигнет самых верхних слоев вечной мерзлоты и при очередном потеплении буквально прорвет ослабший, в механическом плане, слой термокарста.

## ПРОШЛОЕ И БУДУЩЕЕ ВЕЧНОЙ МЕРЗЛОТЫ НА ЧУКОТКЕ

Деменина Екатерина Эдуардовна (ЧАО, г. Анадырь МБОУ «Центр образования п. Угольные Копи», 8 класс)

Руководитель: Потемкина Юлия Николаевна, учитель биологии высшей категории МБОУ «Центр образования п. Угольные Копи»

Постановка задачи: Как образовалась вечная мерзлота и что с ней будет дальше, пожалуй, является одним из главных вопросов на настоящее время. Изучение прошлого вечной мерзлоты и прогнозирование её будущего, а также изучение влияния вечной мерзлоты в различных отраслях жизни и деятельности человека, главные аспекты данного проекта.

Методы, используемые автором: Используются методы описания, наблюдения и сравнения. Используются данные мерзлотометра научно-исследовательской лаборатории Кафедры климатологии и криологии МГУ.

Основные результаты: На основе изучения строения и распространения вечной мерзлоты по территории Чукотки был сделан вывод: чем выше температура окружающей среды и, чем меньше выпадают осадки, тем лучше сохраняется вечная мерзлота, так как за все 11 лет температура изменяется на  $-1^{\circ}$ . Однако рассматривая температурный режим коротких периодов между годами, температура на поверхности нашей планеты увеличивается, соответственно тают ледники. Но в общем расчете совокупности всех лет корреляция температуры окружающей среды идет к понижению от  $-1$  до  $-2^{\circ}\text{C}$ , что является оптимальным для нормального состояния вечной мерзлоты, а для Земли данное понижение приведет к глобальному похолоданию!

Заключение и возможные пути развития задачи: Мерзлота считается явлением глобального масштаба, она влияет на формирование климата, почвы, растительного слоя. Кроме того, вечная мерзлота способна образовывать новые формы рельефа (такие как бугры пучения, морозобойные трещины, полигоны, солифлюкционные террасы). Изменение размеров вечной мерзлоты (увеличение или понижение) может привести к катастрофам с человеческими жертвами, разрушением социально-значимых объектов и необратимым последствиям климата в данных природных зонах. Сейчас человечеству важно знать распространение и природу вечной мерзлоты, т.к. это необходимо для развития строительства и сельского хозяйства не только на Чукотке, но и на всей Земле в целом.

## ЛИШАЙНИКИ КАК ИНДИКАТОРЫ ЧИСТОТЫ АТМОСФЕРЫ

Федорова Варвара Алексеевна (Новгородская область, город Великий Новгород, МБОУ «Лицей-интернат», 11б класс)

Руководитель: Фомина Ирина Владимировна, учитель биологии, МБОУ «Лицей-интернат»

### Постановка задачи:

Актуальной задачей становится изучение уровня экологического загрязнения в своем регионе. Цель исследовательской работы: изучить и сравнить состояние экологической обстановки на территории леса и города с помощью лишеноиндикации, опираясь на результаты современных исследований, отраженных в последнем сборнике

«Обзор о состоянии и об охране окружающей среды Новгородской области в 2011 году» А.В. Смирнов, Д.В. Голубев, Ю.Е.Веткин, В.Ю. Лоскутов, О.А. Росляев, С.В. Сутоцкий, 2012.

Основная терминология: лишеноиндикация, индекс полеотолерантности Методы исследования:

При проведении исследовательской работы была использована методика лишенолога В.В.Горшкова.

Оборудование: отрывной блокнот для этикеток; пакеты для сбора проб; рулетка; квадрат-сетка; карта-схема района наблюдений; скальпель.

### Основные результаты:

В процессе исследования видового разнообразия лишайников на пробных площадках, как описано в методах, было идентифицировано 3 вида, для каждого из которых был рассчитан индекс полеотолерантности по формуле, описанной в методах.

### Заключение:

На основе полученных данных о состоянии атмосферного воздуха в Великом Новгороде, была произведена оценка чистоты атмосферного воздуха и анализ на содержание загрязняющих веществ, что позволяет сделать следующие выводы: с целью идентификации содержания загрязняющих веществ в атмосферном воздухе был определён видовой состав лишайников на территории исследованных участков. Результаты исследовательской работы свидетельствует о том, что экологическая обстановка на исследуемой территории является умеренно – благоприятной. Важно следить за уровнем экологического загрязнения в своем регионе. Методика В.В.Горшкова является доступной, дает возможность исследовать уровень загрязнения окружающей среды каждому человеку самостоятельно.