



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2022

Санкт-Петербург, 21-26 марта 2022 года

Изучение популяции редких жуужелиц рода *Calosoma*, как энтомофагов, на территории Кутулукского массива Богатовского района Самарской области

«Экология»

Марков Марк Евгеньевич, Токарева Ольга Борисовна (научный руководитель, преподаватель), место выполнения работы: п. Мичуриновка, садоводческий комплекс ООО «Кутулук» территория Кутулукского массива Богатовского района Самарской области

Научно-исследовательская работа основана на результатах ряда практических мероприятий, направленных на изучение пространственного распределения жуужелиц двух видов: *Calosoma inquisitor* и *Calosoma sycophanta* — в двух биотопах: агроэкосистеме яблоневого сада в сельскохозяйственной организации ООО Кутулук и прилегающему к ней участку лесной полосы, и анализе основных экологических характеристик, параметров их жизнедеятельности. Актуальность изучения популяции двух видов энтомофага-хищника Красотела на территории биотопов Кутулукского массива позволяет решать проблемы теории и практики биологического метода борьбы с насекомыми вредителями, существенно повысить уровень знаний о популяционных процессах и связать изучение популяций в различных биотопах с решением практических задач садоводства, лесоведения, рационального природопользования на территории всего района. Исследование распределения этих насекомых по территории биотопов необходимо для экологического мониторинга, повышения эффективности борьбы с вредителями, улучшения мер охраны редких видов жуужков рода *Calosoma*.

Площадь исследуемого модельного участка территории составила 1 гектар. Объем выборки по виду *Calosoma inquisitor* - 418 особей; по виду - *Calosoma sycophanta*- 49 особей. Оборудование: 36 почвенных ловушек без фиксатора, специальные садки с органической подстилкой, карманные электронные весы, измерительная линейка ГОСТ 427-75 СТИЗ, бинокулярный микроскоп МБС-9 с увеличением 8х2 с окуляр-микрометром, маркер для метки маток пчел РС-3М.

Проведены расчеты на основе полученных экспериментальных данных популяции жуужелиц *C. inquisitor* и *C. sycophanta* по показателям учета в двух биотопах; изучены морфометрические особенности имаго жуужелиц по данным измерений и взвешивания; применен метод почвенных ловушек без фиксатора для расчета динамической плотности популяции жуужелиц (учетный период 20 суток); использовано учетное мечение жуужков; проведено контрольное кормление жуужелиц монокормом — гусеницами яблонной моли.

Исследовательская работа уникальна по теме для территории Кутулукского массива. Изучена численность популяции редких жуужелиц для использования их естественного потенциала в биологическом методе борьбы с вредными насекомыми. Показатели из работы, могут быть использованы для разработки программы по расселению и увеличению численности популяции жуужелиц Красотелов. При втором цикле исследований возможно сделать анализ динамики численности популяции.



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2022

Санкт-Петербург, 21-26 марта 2022 года

Влияние экзометаболитов лягушки чесночницы /*Pelobates fuscus*/ на рост и развитие чечевицы

«Экология»

Морозов Максим Константинович, Морозова Ираида Михайловна (научный руководитель, педагог ДО), место выполнения работы: МБОУ ДО ЦНИТ го г. Уфа РБ

Цель исследования: оценить перспективы применения экзометаболитов *Pelobates fuscus* в почве для повышения урожайности сельскохозяйственных культур на примере чечевицы. Задачи: 1. Приготовить рабочие растворы экзометаболита в соотношении 1:150; 1:200. 2. Оценить эффективность влияния растворов на рост и развитие проростков растений в водной среде. 3. Оценить эффективность влияния растворов на рост и развитие проростков растений в почвенной среде. 4. Выявить оптимальные параметры концентрации экзометаболитов по степени воздействия на рост и развитие проростков чечевицы в растворах и на почве

Методика приготовления раствора экзометаболита (цит. по: Валуев и др., 2016). Метод морфофизиологической оценки проростков, утвержденный Государственной семенной инспекцией МСХ СССР от 31 декабря 1982 г.

1. Установлено, что растворы метаболитов лягушки в водной и почвенной средах работают как эффективные стартовые биостимуляторы, положительно влияя на рост и развитие растений чечевицы. Отмечено, что в водной среде чувствительна к метаболиту как корневая система проростков, так и стебель. 2. В почвенной среде наиболее чувствительна корневая система проростков: по длине главного корня прибавка от 113 до 164%, а по массе – от 130 до 160% к контролю.

Необходимо продолжить исследования по влиянию метаболитов в естественных условиях природных стрессов, с посевом семян в почву, обильно увлажненную и без предварительного увлажнения. При положительном результате станет возможным решить проблему всхожести, формирования корневой системы в начальный период с/х растений и проблему быстрого набора зеленой массы при чрезмерном обилии влаги. Метаболиты будут незаменимы при неустойчивом климате



Гидрохимический мониторинг воды и использование СТРГ для её очистки

«Экология»

Торшхоева Амина Мухамед-Амировна, Цыздоева Ясмينا Алихановна, Тангиева Дуба Батыровна (научный руководитель, Учителя химии, Аспирант ИнГу), место выполнения работы: ГБОУ Лицей-детский сад г. Магас

Увеличивающиеся масштабы добычи и транспортировки нефти и нефтепродуктов приводят к чрезвычайным ситуациям, связанных с разливами этих загрязнителей. Ликвидация нефтяных загрязнений, как с поверхности воды, так и с поверхности почвы не обходится без применения различного рода сорбентов. Особенно трудно ликвидировать нефтяное загрязнение с поверхности воды. В связи с актуальностью данной проблемы целью нашего исследования было определение гидрохимических параметров реки Сунжа на территории Республики Ингушетия и исследование терморасширенного графита для ликвидации разливов нефти с поверхности воды. Исследуемый нами углеродный материал на основе графита является сравнительно новым продуктом в Российской технике и науке, поэтому комплексные исследования СТРГ в качестве сорбентов нефти являются актуальными и имеют практическое будущее.

Определение гидрохимических параметров методами колориметрирования и титрования (Муравьев, 2018); определение сорбционной ёмкости гравиметрическим методом.

Исследование показало, что параметры воды р.Сунжа соответствовали ГОСТ, за исключением сульфатов. Изучены свойства СТРГ. СТРГ имеет высокую емкость в зависимости от вязкости нефти, которая увеличивается с длительностью контакта. Увеличение нефтяной пленки повышает нефтепоглощение и снижает водопоглощение сорбента, наибольшая степень очистки воды от нефти достигается сорбентами СТРГ. Качества СТРГ сохраняются при многократном применении. Сравнение с зарубежными сорбентами показало, что сорбционная емкость СТРГ вдвое выше.

Разлив нефтепродуктов на воде является очень серьезной экологической катастрофой. Чтобы не допустить негативных последствий, необходимо оперативно устранять последствия разлива нефтепродуктов с помощью сорбентов. Благодаря высокой сорбционной ёмкости СТРГ может быть эффективно использован для сбора нефти с зеркала воды.



Оценка состояния популяций озёрной лягушки (*Pelophylax ridibundus*) в парковых водоёмах г.Уфы

«Экология»

Видаков Михаил Дмитриевич, Островская Юлия Викторовна (научный руководитель, педагог д.о.), место выполнения работы: ГБУ ДО РДЭБЦ

Исследование различных групп живых объектов в условиях антропогенного преобразования ландшафтов становится одной из наиболее актуальных задач современной биологии. На урбанизированных территориях, где плотность населения людей особенно велика, происходит изменение видового разнообразия животных, наблюдается повышение численности одних и исчезновение других видов. С другой стороны, некоторые виды позвоночных и беспозвоночных животных способны адаптироваться к антропогенным изменениям среды. При этом состояние их популяции может являться надёжной характеристикой процессов, происходящих в урбанизированной экосистеме. Одним из таких объектов являются популяции земноводных, населяющих городские водные объекты.

В основу работы положены сборы материалов, проведенные в период с мая по сентябрь 2020-21 гг. Морфометрическим измерениям были подвергнуты особи озёрной лягушки из четырех парковых водоемов, отличающихся по степени благоустройства и антропогенной нагрузки. Оценивались пол лягушек, их морфа, проводились стандартные морфометрические измерения и рассчитывались морфометрические индексы (Тарашук, 1989).

В составе фауны бесхвостых амфибий парковых водоёмов города Уфы выявлено пять видов земноводных. При изучении соотношения морф выявлено, что во всех водных объектах обнаружены лягушки, имеющие морфу «стриата», что характерно для городских водоемов. Анализ основных морфометрических индексов показал, что популяции озёрной лягушки в парковых водоёмах, которые не подвергались работам по благоустройству, характеризуются как «более благополучные».

Проведенные исследования показали, что видовой состав земноводных в городских парках и состояние их популяций в парковых водоёмах, которые не подвергались работам по благоустройству характеризуются как «более благополучные». Поэтому при планировании работ по благоустройству парковых водоемов следует не слишком изменять их состояние, ограничиваясь восстановлением внешнего вида без каких-либо сложных мероприятий по декорированию водного объекта.



Преодоление трудностей лесовосстановления в период постпирогенной сукцессии и активного формирования почвенной энтомофауны

«Экология»

Фролов Андрей Дмитриевич, Базанов Эдуард Дмитриевич (научный руководитель, Тьютор Школьного лесничества), место выполнения работы: ФГБОУ ВО Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия

Цель наших исследований: разработка способа создания лесных культур с применением химических средств защиты корневых систем (их предварительной обработкой перед посадкой) и биотехнических мероприятий (развешивание искусственных гнездовий по периметру участка). В задачу исследований входило: определение видового состава почвообитающих вредителей, уточнение их фенологии, определение вредоносности в Лукинском участковом лесничестве, эффективность применения препарата «Престиж» для обработки открытых корневых систем перед посадкой семян на лесокультурную площадь и проведение биотехнических мероприятий. В развитии поставленных задач решались следующие вопросы: - изучение состояния лесных культур в зависимости от степени заселенности почвы личинками восточного майского хруща, способа производства лесных культур, вида посадочного материала; - изучение состояния вопроса и разработка программы; - наблюдение за ростом и развитием лесных культур; - анализ собственных наблюдений и материалов лесоустройства; - изучение наличия питательных веществ в почве; - определение затрат на содержание культур, и проведение лесозащитных мероприятий.

Нами был заложен производственный опыт на площади 1,0 га - для защиты лесных культур от почвообитающих вредителей производили предпосадочную обработку корней торфо-инсектицидной смесью. А так же по всему периметру участка были развешены искусственные гнездовья для привлечения птиц. Для оценки эффективности были заложены 2 пробные площади по 0,04 га каждая (опыт и контроль). Учет эффективности проводился по проценту поврежденных корневых систем.

Проведенные в условиях Лукинского участкового лесничества производственные испытания препарата «Престиж» и проведенные нами биотехнические мероприятия для привлечения птиц на участок лесных культур с целью защиты саженцев от повреждений почвообитающих вредителей, показали их высокую эффективность: растений с не поврежденной корневой системой - 98%, в то время как на участке контроля (без обработки и без биотехнических мероприятий) - лишь 64%.

При создании лесных культур в очагах вредителей на горях целесообразнее производить посадку культур с предварительной обработкой корневых систем препаратом «Престиж» и проводить биотехнические мероприятия. При совокупности упомянутых мероприятий также наблюдается увеличение прироста, высоты и диаметра корневой шейки, то есть в опыте происходит лучшее развитие растений.



Влияние пожаров разной интенсивности на состав и структуру герпетобионтных насекомых березовых лесов окрестностей города Ишима

«ЭКОЛОГИЯ»

*Гиблер Анна Евгеньевна, Столбов Виталий Алексеевич (научный руководитель, кандидат биологических наук),
место выполнения работы: Тюменская область г.Ишим*

Из года в год в России возникает несколько тысяч лесных пожаров, которые оказывают разрушительное воздействие на все элементы биогеоценоза. В пожарах погибают многие животные, а так же растения, в том числе редкие и исчезающие. Однако еще более губительно уничтожение местообитаний, восстановление которых может занять сотни лет, что ставит под угрозу многие виды. Вмешиваясь в естественную жизнь леса, пожары нарушают равновесие между всеми компонентами биогеоценозов, изменяя среду обитания животных, вызывая их гибель и миграцию. В большой степени от пожаров в лесу страдают беспозвоночные, связанные с лесной подстилкой, такие как герпетобионты, которые играют огромную роль в жизни леса, в почвообразовании, принимают активное участие в переработке органических остатков, в активизации деятельности микрофлоры, в обогащении почв элементами питания. Актуальность изучения герпетобионтной мезофауны после лесных пожаров обуславливается ее обилием и важной ролью в лесных биоценозах, чуткостью к изменениям природных факторов, а так же использованием герпетобионтов как индикаторов состояния лесных экосистем.

На первом этапе нами было проведено лесопатологическое обследование трех пробных площадей. Учет видового разнообразия проводили по стандартной методике с помощью почвенных ловушек Барбера. Для статистической обработки материала применяли индексы Шеннона, Симпсона и Жаккара. Построение дендограммы производили с помощью программы «BIODIVERSITY PRO» с использованием индекса Брея-Кертиса.

В работе дана оценка воздействия низовых пожаров разной интенсивности на видовой состав и численность почвенных беспозвоночных в березовых лесах города Ишима. Все участки имеют низкое фаунистическое сходство, что подчёркивает степень изменений состава сообществ герпетобионтов, возникших в следствие лесных пожаров. При низовом беглом пожаре огонь оказал стимулирующий эффект на видовое богатство, разнообразие и численность герпетобионтов. Низовой устойчивый пожар оказал губительное воздействие на экосистему.

Под воздействием различных факторов фауна всех насекомых имеет свойство меняться. Например, уже доказано, что на планете идут процессы изменения климата, причем на территории нашей страны эти процессы весьма интенсивны, что может привести к смене доминантных насекомых в лесных экосистемах.



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2022

Санкт-Петербург, 21-26 марта 2022 года

Экологический мониторинг воздушного бассейна селитебных зон Нижегородского региона

«Экология»

Тюрин Святослав Юрьевич, Кулебякин Кирилл Владимирович, Доронина Татьяна Борисовна (научный руководитель, методист Экостанции), место выполнения работы: Экостанция ГБУДО Центр развития творчества детей и юношества Нижегородской области

В условиях урбанизации одной из наиболее важных экологических проблем является сохранение безопасной среды обитания для человека, поэтому важной задачей становится оценка качества воздушной среды. Методы микробиологического анализа требуют значительного времени для получения результата. Применение экспресс-метода выявления токсичности среды в случае корреляции его результатов с результатами, полученными другими методами экологического мониторинга, может существенно упростить и ускорить процедуру мониторингового исследования. Цель работы: исследование качества воздуха в разных районах города различными методами микробиологического мониторинга. Задачи: - сравнить количественный и качественный состав микроорганизмов, а также токсичность воздушной среды в различных районах Нижегородского региона; - найти зависимость количества микроорганизмов и токсичности воздушной среды от общего экологического состояния районов г. Н. Новгорода; - проверить воздух жилых районов на наличие патогенной и условно-патогенной флоры. Объект исследования – воздушный бассейн Нижегородского региона. Предмет исследования – микроорганизмы, находящиеся в воздухе.

Исследования проводились на базе лаборатории Экостанции ГБУДО ЦРТДиЮ НО. Были использованы следующие методы: 1. Метод микробиологического сыва 2. Метод окраски по Граму (стандартный) 3. Метод определения токсичности среды (прибор люминометр LumiShot) 4. Метод масс-спектрометрии (на базе лаборатории ГемоХелп) 5. Определение кислотности и электропроводности среды (комплект приборов «Экологический патруль») 6. Математические методы.

Проведен мониторинг воздуха Н. Новгорода микробиологическими методами. Взято 16 проб в 8 районах в 2020 году и 16 проб в двух районах в 2021 году. Одновременно исследовалась токсичность среды. Получено 9 типов колоний микробов, в которых выявлены Грам+ и Грам- палочки и кокки, плесневые грибы. Максимальное разнообразие м/о и низкая токсичность проб наблюдается в сывах с окраины города, минимальное разнообразие и высокая токсичность - вблизи трех крупных автомобильных трасс. В двух точках найдены условно-патогенные м/о.

1. Методы экомониторинга воздуха улучшены с помощью исследований микробов 2. Количество и видовое разнообразие колоний микробов и токсичность воздуха зависит от интенсивности транспортного потока 3. 99,9% колоний микробов составляют грамположительные одиночные кокки 4. В пробах из точек 11 и 12 выявлены условно-патогенные микроорганизмы 5. Необходимо продолжить экомониторинг с применением дополнительных инструментальных методов



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2022

Санкт-Петербург, 21-26 марта 2022 года

Сохранение летучих мышей - забота о здоровье леса

«ЭКОЛОГИЯ»

*Исаева Анастасия Андреевна, Шацких Марина Алексеевна (научный руководитель, Учитель биологии и экологии),
место выполнения работы: в школе и на улицах города Воронежа*

Рукокрылые - это слабо изученная группа среди млекопитающих. Хотя известно, что питаются ночными насекомыми, в частности вредителями сельского и лесного хозяйства они приносят ощутимую пользу. Изучает их особенный раздел зоологии – хироптерология. Цель нашего проекта: сохранение биологического разнообразия летучих мышей. Для достижения поставленной цели мы определили несколько задач: 1. Организовать помощь в обеспечении искусственной зимовки рукокрылых. 2. Провести сравнительный анализ насекомых-вредителей Лесопаркового участка НИИЛГиС до и после выпуска летучих мышей. 3. Разработать систему природоохранных и просветительских мероприятий по сохранению рукокрылых Воронежской области.

Методы: наблюдение, опрос, сравнение, анализ, изучение и обобщение, изучение литературы и других источников информации. Инструменты: пункт наблюдения и лечения рукокрылых в центре охраны животных Наша природа, лаборатория школы, пришкольные территории города Воронежа, кабинеты школы МБОУ СОШ №102, лаборатория школы, территория зоопарка города Воронежа, территория лесопаркового участка НИИЛГиС, некоторые улицы города Воронежа.

Организовали помощь в обеспечении искусственной зимовки рукокрылых в приюте, спасли 200 представителей от вымирания. Провели сравнительный анализ насекомых-вредителей до и после выпуска летучих мышей. Разработали систему мероприятий по просвещению населения о важности летучих мышей, организовали изготовление специальных домиков для летучих мышей и другие мероприятия, в том числе для школьников и их родителей. Наш проект позволил изменить отношение людей к рукокрылым, что приведет к сохранению летучих мышей нашего региона.

Наш проект позволил изменить отношение людей к рукокрылым, что приведет к сохранению летучих мышей нашего региона, а значит, сохранит леса от насекомых-вредителей. Перспективы работы: продолжать изготовление специальных домиков для рукокрылых; проводить мониторинг участков леса с целью выявления изменения обстановки после проведения природоохранных работ; провести КВН «Эти летучие мыши»; придумать серию рисованных мультфильмов о жизни рукокрылых.



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2022

Санкт-Петербург, 21-26 марта 2022 года

Мониторинг состояния экосистемы узденского лесничества

«ЭКОЛОГИЯ»

*Станкевич Трифон Витальевич, Лазаревич Валентина Николаевна (научный руководитель, учитель биологии),
место выполнения работы: в гимназии*

Актуальность проекта заключается в привлечении внимания общественности к улучшению качества атмосферного воздуха на участке Узда – Присынок Узденского лесничества, в повышении экологической культуры жителей Узденского региона. Локальный мониторинг экосистемы Узденского лесничества позволяет получить истинную картину нарушения экологического равновесия в биоценозе, наметить пути выхода из сложившейся ситуации. Цель проекта: изучение воздействия автомобильного транспорта на состояние экосистемы Узденского лесничества для повышения ее экологической безопасности. Задачи проекта: 1. Провести экологический мониторинг лесной экосистемы Узденского лесничества. 2. Выявить степень воздействия различных видов транспорта на фитоценоз экосистемы, животный мир, состояние почвы. 3. Определить пути решения проблемы, связанных с чистотой атмосферного воздуха. 4. Формировать экологическую грамотность личности по осознанию своей ответственности для сохранения биологического разнообразия флоры и фауны региона.

Методы: 1. «Изучение движения автомобильного транспорта и расчетная оценка количества выброса вредных веществ в воздух от автотранспорта». 2. «Изучение влияния близости автотрассы на представителей почвенной фауны» 3. «Исследование степени загрязнения воздуха на мониторинговой площадке методом лишеноиндикации».

Результаты: 1. Увеличилось и количество вредных газов, выброшенных в атмосферу. 2. Рекреационная нагрузка на данном участке возросла за счет усиления интенсивности движения автобусов и грузовых автомобилей, особенно в утренние часы будних дней. 3. Установлено, что территория лишайниковой пустыни колеблется примерно в одних и тех же пределах. А вот буферная зона за два года изменила свои параметры от 22 до 29,5 метров. Это не может не настораживать. Буферная зона может стать со временем лишайниковой пустыней.

1. Создание экофорума «Чистота природы начинается с меня» для организация просветительской кампании. 2. Организация деятельности экологического ресурсного центра «Экополис». 3. Разработка эколого-экскурсионного маршрута «Удивительное рядом». 4. Ведение в районной газете рубрики «Экологический вестник».



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2022

Санкт-Петербург, 21-26 марта 2022 года

Экологический паспорт озера Свято – объекта этно-экологической культуры Муромского района

«ЭКОЛОГИЯ»

*Королёв Максим Васильевич, Кузнецова Татьяна Владимировна (научный руководитель, учитель географии),
место выполнения работы: ООПТ Муромский*

Озёра чувствительные индикаторы изменений природных процессов, поэтому неслучайно в стратегии развития системы особо охраняемых природных территорий Российской Федерации на период до 2030 года сказано, что необходимо включать водные объекты в экологический мониторинг состояния уникальных экосистем и объектов животного и растительного мира на особо охраняемых природных территориях. Многие водоемы почитаемы населением, проживающим на территории Муромского района, поэтому их часто относят к объектам этно-экологической культуры. К таким объектам относится и озеро Свято, расположенное на территории юго-восточной части заказника «Муромский». В ходе работы была поставлена следующая цель: составить экологический паспорт озера Свято Муромского района, который в дальнейшем позволит проводить мониторинг состояния данного водоема. Для достижения данной цели поставлены следующие задачи: · изучить данные об объекте исследования по литературным источникам; · составить физико-географическую характеристику водного объекта; · оценить качество озерной воды; · изучить флору и фауну водного объекта; · изучить антропогенную нагрузку на исследуемый объект. Данная исследовательская работа была проведена в июне 2021 года в рамках школьной экспедиции.

Составление паспорта природного объекта. Измерение глубины участка водоема с помощью лота-веревки с метками с привязанными к ней грузом. Изучение видового состава растительности различных экологических групп водоема на пробных площадках. Определение физических и химических свойств воды. Для этого использовались колбы, пипетки, реактивы, пробирки. Изучение антропогенной нагрузки в районе исследования и оценка экологического состояния объекта.

Озеро является уникальным для Муромского района, здесь обитает реликтовое животное - выхухоль русская, отмечено присутствие редкого растения касатика айровидного. По литературным источникам установлено, что озеро карстового происхождения. Однако в ходе исследования признаков, характерных для таких озер не обнаружено. Вода в озере достаточно прозрачная, выявлено превышение аммиака от нормы ПДК в три раза. Озеро испытывает сильную антропогенную нагрузку, что негативно может сказаться на биологическом разнообразии водоема.

Озеро Свято относится к объектам этно-экологической культуры Муромского района. В настоящее время озеро испытывает сильную антропогенную нагрузку, что впоследствии может привести к тому, что оно в скором будущем будет относиться к исчезающим. Хотелось бы рекомендовать проводить постоянную очистку берега от мусора, восстановить аншлаги с призывами сохранить озеро, которые раньше стояли вдоль береговой линии.



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2022

Санкт-Петербург, 21-26 марта 2022 года

Выявление мест произрастания и оценка состояния популяции охраняемых грибов рода *Sparassis* на территории Дзержинского района Минской области

«Экология»

Бируля Борис Маркович, Слинка Светлана Владимировна (научный руководитель, Учитель биологии), место выполнения работы: Гимназия г. Дзержинска

Выявление мест произрастания редких и исчезающих организмов является одной из приоритетных задач по сохранению биологического разнообразия. В условиях технологического прогресса возможно подключение к изучению встречаемости всех видов на нашей планете не только узких специалистов, но и заинтересованных людей с помощью различных программных продуктов, таких как, например, iNaturalist.

При выполнении данной работы использовались стандартные флористические методики полевых исследований, маршрутный метод, а также методические рекомендации по инвентаризации и картированию особо ценных в хозяйственном отношении, редких и исчезающих видов и описания ботанических кадастровых объектов в соответствии с ИЕБ НАН Беларуси

В рамках данной работы было проведено выявление мест произрастания и оценка состояния популяции грибов рода *Спарассис*, мониторинг популяции его на территории Дзержинского района. Автором работы были внесены изученные данные о десяти точках произрастания грибов рода *Спарассис* в программу iNaturalist. В ходе работы были подготовлены и переданы материалы в сектор кадастра растительного мира ИЭБ НАН Беларуси, а также сформулированы предложения по охране видов *Спарассис* на территории района.

Полученные данные будут являться основой для формирования расширенной базы данных о грибах рода *Спарассис* в Минской области с учетом данных Дзержинского района с помощью программы iNaturalist. Создание кадастровых паспортов с учетом современных данных помогут проведению дальнейшего мониторинга состояния популяций.



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2022

Санкт-Петербург, 21-26 марта 2022 года

Оценка экологического состояния пойменных озёр по организмам зообентоса в условиях изменения их гидрологических характеристик

«Экология»

Скотарева Анна Евгеньевна, Островская Юлия Викторовна (научный руководитель, педагог д.о.), место выполнения работы: ГБУ ДО РДЭБЦ

В настоящее время для пойменных озёр Республики Башкортостан выявлены проблемы, связанные с изменением их гидроэкологических условий. Прежде всего, эти проблемы обусловлены изменением уровня озёр, в результате чего происходит увеличение площади литоральной зоны по сравнению с профундальной. Кроме того, для многих озёр в настоящее время в связи с прохождением регионом многолетней маловодной фазы характерно нарушение связи с рекой (причина - низкий уровень половодья), в результате чего в них происходит накопление излишков органического вещества, что способствует обмелению и зарастанию озёр. В связи с этим, цель работы - оценка состояния пойменных озёр Ломоносовское и Берёзовое с учетом произошедших изменений их гидроэкологических условий.

Отбор проб проводился общепринятыми в гидробиологии методами (Методика изучения..., 1975) летом 2020-21 гг. Всего проанализировано 60 проб зообентоса. Обработка проб проводилась в лаборатории ГБУ ДО РДЭБЦ. Для оценки состояния озёр были использованы индекса Кольквитца-Марссона, Пантле-Букк и Майера (Биологический контроль..., 2001).

В результате проведённых исследований выявлен видовой состав зообентоса двух пойменных озёр - Ломоносовское и Берёзовое. Проанализировано изменение видового состава зообентоса, его численности и структуры бентосных сообществ (по сравнению с 2011-2012 гг.). Проведена оценка состояния озёр по организмам зообентоса.

Выявлено, что трансформация структуры зообентоса под влиянием изменения гидроэкологических характеристик заключается, прежде всего, как в уменьшении общего видового разнообразия, так и его снижении в большинстве таксономических групп зообентоса, вплоть до полного исчезновения ряда таксонов. Кроме того, в водных объектах наблюдается смена комплекса доминирующих видов и заметное снижение численности донных беспозвоночных.



Оценка токсического воздействия пестицидов на дождевых червей

«ЭКОЛОГИЯ»

Калашников Иван Евгеньевич, Писаренко Надежда Ивановна (научный руководитель, учитель биологии), место выполнения работы: дома

В последнее время в сельской местности, для борьбы с колорадским жуком, особую популярность приобрели пестициды различных химических классов. Пестициды могут при обработке попадать в почву и сохраняться в ней. Поэтому необходимо изучение токсического действия пестицидов на почву и жизнедеятельность организмов, обитающих в почве. Для этого можно использовать метод биотестирования, в качестве тест-объектов в данном случае могут быть использованы дождевые черви, для которых почва является естественной средой обитания. О степени влияния пестицидов на дождевых червей можно судить по их количеству и состоянию. Исследователи указывают на прямую зависимость усиления морфологических изменений органов дождевых червей от степени загрязнения почвы. Цель работы: изучение токсического воздействия пестицидов на дождевых червей. Задачи: 1. Изучить поведенческие реакции дождевых червей при влиянии пестицидов. 2. Выявить влияние острой и хронической токсичности почвы на выживаемость и плодовитость дождевых червей.

Для определения токсичности почвы использовали кратковременное биотестирование, в течение 7 дней. Хроническое действие пестицидов на дождевых червей оценивали в ходе более длительного биотестирования, в течение 28 суток экспозиции. Для проведения сравнительного анализа степени токсичности различных пестицидов использовали методику расчета индекса токсичности.

По результатам исследований были сделаны выводы: 1. Исследуемые пестициды оказывают влияние на поведенческие реакции дождевых червей. 2. Снижение выживаемости при острой токсичности почвы с внесенными в неё пестицидами проявляется в препарате Клотиамед, остальные пестициды не проявляют токсического действия как после 7 суток, так и после 28 суток и не влияют на выживаемость и репродуктивную способность дождевых червей.

С помощью проведенного исследования показано острое и хроническое токсическое воздействие на почву различных классов пестицидов. Выявлены пестициды с максимальным и минимальным токсическим действием. Результаты данного исследования могут быть использованы для экотоксикологической оценки почв, загрязненных пестицидами.



Исследование возможности использования сухих измельчённых ягод вороники для обогащения масла сливочного

«Экология»

Хреникова Полина Ростиславовна, Лимонова Евгения Сергеевна, Соколан Нина Ивановна (научный руководитель, Педагог доп. образования), место выполнения работы: ГАУДО МО МОЦДО Лапландия, Кванториум-51

Исследование возможности использования сухих измельчённых ягод вороники для обогащения масла сливочного. Химические элементы, встречающиеся в организме в очень малых концентрациях, называются микроэлементами. Макроэлементы — химические элементы, содержание которых исчисляется в организме человека граммами. Биологически активные вещества — химические вещества, обладающие при небольших концентрациях высокой физиологической активностью по отношению к определённым группам живых организмов. Органолептический анализ - метод определения показателей качества продукции на основе анализа восприятий органов чувств: зрения, обоняния, слуха, осязания, вкуса. Гидролитические реакции - реакции, происходящие в пищевых продуктах с участием ферментов гидролаз, катализирующих расщепление внутримолекулярных связей с присоединением воды. Они могут оказывать положительное или отрицательное влияние на качество продукта.

Титриметрический и органолептический методы ГОСТ Р 50457-92. Титриметрическая установка, титрант КОН 0,1 моль/л, навеска образцов масла 0,5 г с концентрациями добавленных измельчённых высушенных ягод 0,5; 2,0; 3,0; контроль 0,5 г, фенолфталеин, диэтиловый эфир, этанол 95%, коническая колба 250 мл. ГОСТ 32261 фокус-группа из 10 человек. Анализ на основе восприятия органами чувств. Лаборатория Биоквантума, расположенная в ГАУДО МО МОЦДО Лапландия.

В результате химического исследования выяснилось, что при внесении сухих ягод кислотное число обогащаемого масла сразу растёт в сравнении с контролем за счёт содержащихся в ягодах органических кислот. Но в процессе хранения гидролитические процессы в этих маслах идут заметно медленнее. Это позволяет заключить, что все ягоды обладают стабилизирующим эффектом в отношении гидролитических процессов в обогащаемом сливочном масле. Наша цель достигнута, все задачи выполнены.

В ходе нашего исследования мы можем сделать вывод, что одним из перспективных компонентов обогащения сливочного масла может являться ягода вороника, так как содержит большое количество макро- и микроэлементов, потому она имеет огромную перспективу являться БАДом. Дальнейший план развития: проведение микробиологического анализа полученного продукта и подготовка патента на данный вид продукции.



Оценка биологической активности почв придорожных территорий

«Экология»

Чумбасова Елена Александровна, Писаренко Надежда Ивановна (научный руководитель, учитель биологии), место выполнения работы: дома

Отработавшие газы, выделяемые двигателями внутреннего сгорания, содержат более 200 различных химических соединений, в том числе опасных для здоровья человека и вредных для окружающей среды канцерогенов. Основная масса этих веществ оседает непосредственно на почвах придорожной территории до 20 м от автотрассы, но вследствие высокой дисперсности частиц могут откладываться на расстоянии более 500 м от дорожного полотна. Накопление вредных химических веществ приводит к загрязнению почвы и снижению её биологической активности. Цель работы - оценить актуальную биологическую активность почв в условиях автотрассы Мин. Воды –Кочубей по ферментативной активности. Полученные данные по оценке биологической активности почв придорожных территорий дают возможность сформировать комплексное представление об активности почвенных микроорганизмов исследуемых территорий.

Целлюлозолитическая активность почвы определялась методом аппликации льняного полотна, предложенным Е.Н. Мишустиним, И.С. Востровым, А.Н. Петровой (1961; 1963). Протеолитическая активность почвы определялась аппликационным методом автографии, предложенным Е. Н. Мишустиним, Д. И. Никитиным, И. В. Востровым (1971). По показателям ферментативной активности рассчитывали ИПБА интегральный показатель биологической активности почвы.

1.В почвах придорожных территорий наблюдается подавление протеазной активности на участке №1 на расстоянии 20м от трассы, на участке №2 на расстоянии от 20 до 100м. 2.На участке №1 целлюлазная активность слабая, на участке №2 целлюлозолитическая активность микроорганизмов очень слабая. 3.По значению ИПБА почвы на участке №1 опасный уровень влияния загрязнения отмечен на расстоянии до 50м от автотрассы, на участке №2 на расстоянии до 100м.

Полученные данные по оценке биологической активности почв придорожных территорий дают возможность сформировать комплексное представление об активности почвенных микроорганизмов исследуемых территорий. Проведенная оценка биологической активности почвы может быть использована для мониторинга интенсивности почвенных процессов и характера их изменения в придорожных территориях.



Биоразнообразие травянистых растений нарушенных территорий Челябинского угольного бассейна (г.Коркино)

«Экология»

Дьяченко Сергей Николаевич, Семёнова Лидия Павловна (научный руководитель, Учитель биологии ГБОУ «ЧОМЛИ»), место выполнения работы: Дома

Цель работы - определение современного состояния фитоценозов нарушенных территорий Челябинского угольного бассейна (ЧУБ) и оценка биологического разнообразия травянистых растений в условиях естественной сукцессии. В современном мире антропогенный фактор оказывает существенное влияние как на отдельные экосистемы, так и на биосферу в целом. Это влияние может проявляться как изменение или полное уничтожение привычных для организмов сред обитания или же сокращение популяций этих организмов. Одним из ярких примеров тому является Коркинский угольный разрез, существование которого с самого начала его разработки являлось причиной сильного давления на окружающую его экосистему. О значительном влиянии деятельности человека на экосистему можно судить по динамике изменения видового и числового разнообразия видов на этой территории, изучение которых - основная задача данной работы.

Маршрутный учет биоразнообразия, учет на пробных площадках, сравнение биоразнообразия эталонных и нарушенных территорий, индексы видового богатства и доминирования видов. Определитель растений Маевского

Изучение фитоценозов нарушенных территорий Коркинского угольного разреза на территории города Коркино выявило: На пробных площадках нарушенных территорий Челябинского угольного бассейна произрастает 40 видов растений, принадлежащие 10 семействам цветковых растений. Растений, принадлежащих другим отделам высших растений, кроме покрытосеменных, не выявлено. На исследуемой территории площадки С обнаружен вид, занесенный в красную книгу Челябинской области - *Stipa pennata* L. сем. Poaceae (Ковыль перистый)

Изучение состояния фитоценозов на синантропных территориях способствует разработке мероприятий по оптимизации природных комплексов и сохранению биоразнообразия. Состояние фитоценозов на территории Челябинского угольного бассейна на различных площадках находятся в удовлетворительном состоянии. Для планирования дальнейшей работы по изучению нарушенных территорий ЧУК полученные данные будут обработаны сотрудниками Ботанического сада ЧелГУ.



Комплексная оценка состояния памятника природы Роща кипариса болотного

«Экология»

Мироненко Дмитрий Иванович, Вехов Дмитрий Вадимович (научный руководитель, Учитель биологии), место выполнения работы: МАОУ СОШ № 40 имени М. К. Видова

Водохранилище Сукко пользуется большой популярностью у отдыхающих. В любое время года здесь можно наблюдать десятки человек, прогуливающих вдоль берега и прямо под деревьями, перебираясь от одного к другому по корням, что губительно сказывается на кипарисах. Так мы заметили изменение уровня воды в озере, которое привело к заболеваниям кипарисов и гибели некоторых растений. Мы решили оценить влияние отдыхающих на состояние памятника природы «Роща кипариса болотного», провести мониторинг рекреационной нагрузки и постараться прорастить саженцы кипариса болотного. При этом у нас появилась гипотеза, что если сохранить существующую экосистему, то можно сохранить рощу кипариса болотного. До сих пор не проводилось полное описание данного памятника природы. Последние данные были опубликованы в книге Литвинской С.А. и Лозового С.П. «Памятники природы Краснодарского края» 2005 года. Цель исследования - проведение мониторинга и оценка состояния памятника природы «Роща кипариса болотного» Задачи: – оценить состояние насаждения кипариса болотного и береговой линии; – прорастить саженцы кипариса болотного в природных условиях; – рассчитать рекреационную нагрузку; – на основании полученных данных сделать выводы и разработать меры по сохранению памятника природы.

Исследования проводились на местности с использованием метода наблюдения. Был произведен сбор гербария для определения. Все данные записывались в полевой дневник для дальнейшей обработки. Фотографии с маршрута сделаны на цифровой фотоаппарат Sony WX1. Для определения рекреационной нагрузки был использован регистрационно-измерительный метод.

Была проведена оценка состояния насаждения кипариса болотного: из 32 деревьев два являются засохшими, ещё у двух деревьев сохнет макушка; под кипарисами отсутствует подрост, пневматофоры недоразвиты. Было обнаружено несколько скважин водозабора, из-за которых меняется уровень воды, определена рекреационная нагрузка. Мы поставили эксперимент и проростили семена кипариса болотного в домашних условиях. В данный момент деревья продолжают расти уже в природных условиях, мы следим за динамикой их роста.

На наш взгляд, необходимо расширить границы памятника природы. В границы можно включить всё озеро и его прилегающие территории, так как здесь произрастает большое количество редких видов растений, и профиль памятника изменить с ботанического на комплексный. Также необходимо ужесточить меры по посещению памятника природы и предотвратить хозяйственную деятельность за его пределами.



Распространенность голландской болезни вязов (графиоза ильмовых) в уличном озеленении на проспекте Народного Ополчения в Санкт-Петербурге

«ЭКОЛОГИЯ»

*Гайдук Дмтрий Алексеевич, Ашиж Евгения Владимировна (научный руководитель, Педагог доп.образования),
место выполнения работы: СПбГДТУ ЭБЦ «Крестовский остров»*

Графиоз ильмовых – опасное сосудистое заболевание, которое поражает вязы, активно используемые в озеленении Санкт-Петербурга. При отсутствии профилактики здоровые деревья быстро заражаются и гибнут. Посаженные вдоль больших трасс деревья выполняют множество важных функций: борются с шумом, пылью и загрязнением воздуха. Поэтому важно сохранить озеленение вдоль крупных улиц, таких как проспект Народного Ополчения. Основным видом деревьев на проспекте является вяз шершавый. В условиях возникновения новых очагов болезни необходим постоянный сбор актуальной информации о посадках вязов на проспекте и об их состоянии. Объектом исследования стал графиоз ильмовых как угроза городскому озеленению. Предмет изучения – распространённость графиоза ильмовых на конкретной территории. Цель работы – исследование распространённости графиоза в уличном озеленении на проспекте Народного Ополчения. Для достижения цели необходимо было собрать информацию о наличии и состоянии вязов на всем протяжении проспекта; оценить степень заражения каждого вяза; изучить распространение графиоза ильмовых на территории проспекта, установив статус выявленных очагов графиоза; сравнить результаты городского мониторинга 2008-2017 года с полученными мной результатами и выявить динамику распространения графиоза ильмовых.

Были выделены площадки с посадками вязов, проведен полный пересчет всех деревьев на проспекте, оценено их состояние. Для оценки использовалась шкала из 8 стадий, примененная в работе К.Муратовой. Результаты сравнивались с городским мониторингом для оценки динамики распространения болезни. Использовались характеристики очагов заболевания, аналогичные мониторингу. Производилось фотографирование объектов. Материалы систематизированы в таблицах Excel.

Обнаружено 688 вязов, и только 29 из них без внешних признаков заражения. Высокая распространённость графиоза обуславливает будущее исчезновение вязов. Распространена хроническая форма графиоза ильмовых. Почти все площадки относятся к затухающим очагам заражения (до 100% зараженных деревьев). Сравнение результатов городского мониторинга и моей работы свидетельствуют о быстром распространении голландской болезни вязов. Подтвердились предположения об ухудшении ситуации и возникновении новых очагов распространения болезни.

Пока для решения проблемы предпринимается лишь вырубка зараженных деревьев. Гибель вязов приведет к ухудшению экологической ситуации и качества жизни населения. Я надеюсь выступить на различных конференциях, чтобы привлечь внимание к ситуации. Решением проблемы могут стать смешанные посадки или высадка устойчивых к графиозу резиста-вязов. Планирую в следующем году попробовать разработать проект обновления озеленения проспекта Народного Ополчения.



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2022

Санкт-Петербург, 21-26 марта 2022 года

Экологическое значение TRICHODERMA SPP. и их вторичных метаболитов для органического земледелия

«ЭКОЛОГИЯ»

Харитончик Анна Романовна, Русских Иван Анатольевич (научный руководитель, Заведующий лабораторией РЦЭиК), место выполнения работы: Республиканский Центр Экологии и Краеведения г.Минска

Целью нашей работы было создать коллекцию штаммов триходермы различного происхождения и провести комплексное ее изучение для отбора изолятов, наиболее перспективных для растениеводства. Новизна работы заключается в сборе и изучении новых, ранее не изученных изолятов триходермы. Практическая значимость работы заключается в сборе и оценке по некоторым важным хозяйственным признакам широкого спектра изолятов триходермы, которые могут быть использованы в различных направлениях, например, для защиты растений от болезней и стимуляции их роста.

Мы использовали ряд стандартных микробиологических методов для обнаружения, выделения, сбора, поддержания и сохранения изолятов грибов рода *Trichoderma*. Также мы использовали специальные опубликованные методики для описания изолятов и изучения их особенностей: скорости роста на различных субстратах и в различных условиях, способности к выделению вторичных метаболитов, антагонизма к фитопатогенным грибам.

В результате экспериментальной работы мы создали коллекцию грибов рода *Trichoderma* и описали ее по разным параметрам. Также выявлены наиболее перспективные изоляты для создания биологического средства защиты растений. Главный практический вывод – создание прототипа коммерчески жизнеспособного биопрепарата, который может быть широко внедрен в практику органического и традиционного земледелия путем его коммерциализации.

В дальнейшем мы планируем продолжить комплексное изучение коллекции изолятов *Trichoderma*, освоение тонких методов определения видовой принадлежности грибов рода *Trichoderma* и провести видовую идентификацию коллекции, насколько это будет нам доступно с учетом имеющейся методической и приборной базы.



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2022

Санкт-Петербург, 21-26 марта 2022 года

Получение биогаза из продуктов переработки полиэтилена и определение в нем объемной доли метана

«Экология»

Козырев Илья Вячеславович, Галаганов Артем Вадимович, Козырева Наталья Александровна (научный руководитель, учитель), место выполнения работы: ГУО Кормянская средняя школа

Открытие способа, с помощью которого можно заставить пластиковые пакеты разлагаться, как кожуру от бананов, станет настоящим претворением в жизнь экологической мечты. Мы же в своей работе решали сразу две проблемы: сначала разложили полиэтилен (как составную часть твёрдых бытовых отходов), а затем получили из продукта его переработки биогаз (как один из альтернативных энергетических источников). Поэтому целью нашей работы является получение биогаза с использованием бактериальной культуры из продуктов переработки полиэтилена и определение в нем объемной доли метана. Исходя из цели, нами были поставлены следующие задачи: 1) Культивировать бактерий, разлагающих полиэтилен; 2) Определение эффективности бактериальной культуры; 3) Получить биогаз из органических отходов, получившихся после разложения полиэтилена; 4) Определить объемную долю метана в получившемся биогазе

Культивирование бактерий, разлагающих полиэтилен, а затем и получение субстрата для синтеза биогаза мы проводили по методике Дэниела Бёрда. Получение биогаза проводили по методике получения биогаза из растительных остатков [13, с.93-94]. Объемную долю метана определяли с помощью газоанализатора ФАРМЭК ФП 34 под руководством мастера службы эксплуатации систем газоснабжения. Порядок работы с данным оборудованием приведен в Приложении 4

Согласно полученным данным, степень разложения полиэтилена под воздействием живой бактериальной культуры составила 15%. Анализ газовых проб с помощью газового анализатора показал, что в среднем объемная доля метан в исследуемых пробах составила 49,6 %. В контрольной же пробе концентрация этого газа составила наименьшее значение, т.к. не подвергалась деятельности культивируемых бактерий. Согласно статистической обработке, ошибка измерений достаточно небольшая, что свидетельствует о достоверности полученных результатов

Временной промежуток с момента постановки эксперимента по получению биогаза из продуктов переработки полиэтилена с использованием бактериальной культуры составил в среднем десять дней. Объемная доля метана в полученном биогазе с использованием бактериальной культуры составила 49,6 %, что позволяет использовать данный продукт для бытовых нужд



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2022

Санкт-Петербург, 21-26 марта 2022 года

Оценка состояния деревьев-долгожителей для определения их потенциального статуса, как объекта охраны

«ЭКОЛОГИЯ»

*Ничай Полина Валентиновна, Шубаро Елена Викторовна (научный руководитель, заведующий основным отделом),
место выполнения работы: Государственное учреждение дополнительного образования Борисовский центр
экологии и туризма*

В настоящее время многие уникальные высоковозрастные деревья и насаждения становятся объектами беспокойства ученых и местного населения из-за угрозы вырубки или их плохого состояния и аварийности. Цель работы – выявление редких, уникальных деревьев-долгожителей на территории Борисовского района и определение их потенциального статуса, как объекта охраны. Деревья-долгожители и уникальные высоковозрастные насаждения находятся не только на территориях национальных парков и заповедников, но и встречаются на территории Борисовского района и могут стать достоянием нашей местности и в целом всей страны. Поэтому, для сохранения отдельных старовозрастных деревьев и насаждений на территории Борисовского района необходимо проведение исследований по выявлению деревьев-долгожителей для определения их потенциального статуса, как объекта охраны. Любые деревья, периметр которых достиг более 4 м (для быстрорастущих тополей и ив – 5 м, а для хвойных – 3 м на высоте 1,3 м от земли); группы из 5 и более деревьев или участки леса с окружностью стволов более 3 м для лиственных и более 2,5 м для хвойных, надо считать особо ценными объектами растительного мира, представляющими ботаническую, историческую и эколого-просветительскую ценность.

В работе использована методика оценки состояния старовозрастных деревьев или их групп, достигших наибольших параметров для определения их породы (вида), окружности, размера кроны, возраста, высоты, категории состояния, повреждения. Используемое оборудование: арботом (для определения степени гнили древесины), приростной бур (для определения возраста деревьев по годичным кольцам), мерная лента, высотомер.

Исследования проводились с мая по ноябрь 2021 года. В результате исследования выявлены деревья, достигшие наибольших параметров роста и возраста, среди них: дуб черешчатый - 4 экземпляра в возрасте 140, 145, 150, 160 лет; тополь черный – 1 экземпляр в возрасте 150 лет; старовозрастное сосновое насаждение в возрасте 170 лет, в составе насаждения выявлены 2 сосны редкой воротничковой формы. Данные объекты рекомендованы к объявлению в качестве ботанических памятников природы местного значения.

Впервые были получены и обобщены данные, характеризующие состояние деревьев-долгожителей на территории Борисовского района для определения их потенциального статуса как объекта охраны. Результаты исследований будут переданы в Государственное научное учреждение «Институт экспериментальной ботаники имени В.Ф.Купревича НАН Беларуси» для пополнения базы данных «Редкие и уникальные деревья и насаждения Беларуси».



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2022

Санкт-Петербург, 21-26 марта 2022 года

Оценка содержания микропластика в малых водоемах Санкт-Петербурга и Ленинградской области

«Экология»

Любимова Анастасия Алексеевна, Кокорева Александра Владимировна (научный руководитель, Педагог дополнительного образования), место выполнения работы: Эколого-биологический центр Крестовский остров

Малые водоемы (площадью до 10 кв. км) являются типичным элементом ландшафтов Карельского перешейка, а также важным элементом городской среды Санкт-Петербурга. Многие из них испытывают сильную рекреационную нагрузку. Часто в самых популярных местах отдыха скапливается много мусора, который отдыхающие не вывозят или убирают не полностью. Пластиковые отходы в процессе разложения распадаются на микропластик — мелкие частицы синтетических полимеров размером менее 5 мм. Изучение загрязнения водоемов микропластиком началось в Санкт-Петербурге и Ленинградской области только в 2017 году. Объектами этих исследований становятся в первую очередь крупные озера и реки, Финский залив. При этом многочисленные малые водоемы остаются без внимания. Поэтому цель нашего исследования - оценить содержание микропластика в нескольких малых водоемах на территории Санкт-Петербурга и Ленинградской области.

Мы отбирали пробы (ист. Наблюдение рек: пособие для проведения общественного экологического мониторинга.), проливая от 15 до 100 л воды через фильтр с нейлонной сетью размером 82 мкм. Затем избавлялись от минеральных частиц осаждением в растворе соли и от органических кипячением в перекиси (ист. Определение наличия микропластика в донных отложениях р. Ушайки). Количество и размер частиц микропластика на фильтре считали под микроскопом.

Мы проанализировали 15 проб из загородных водоемов и 14 - из городских и сравнили содержание частиц микропластика в них. Наименьшая концентрация в загородных водоемах (до 4,8 частиц/л), в городских - наибольшая (до 17 ч/л), а оз. Зеркальное находится между этими категориями (до 12,2 ч/л). Антропогенная нагрузка на городские озера выше, чем на загородные, а оз. Зеркальное, хотя и находится за городом, испытывает нагрузку от лагеря и санатория на берегу. Т.е. содержание микропластика связано со степенью антропогенной нагрузки.

Мы нанесли результаты нашего исследования на карту общественного мониторинга. Наше исследование, наравне с другими подобными исследованиями, вносит вклад в общую информированность и может быть использовано для оценки экологического состояния водоемов Санкт-Петербурга и Ленинградской области.



Оценка фунгицидных свойств экзометаболита *Pelobates fuscus* L

«ЭКОЛОГИЯ»

Гурьянова Татьяна Андреевна, Морозова Ираида Михайловна (научный руководитель, педагог ДО), место выполнения работы: МБОУ ДО ЦНИТ Росток ГО г. Уфа РБ

В 2019 году нами проведены качественные реакции, доказывающие фунгицидное влияние экзометаболитов лягушки озерной на фитогфтору томатов и черную плесень, развивающуюся в сырых помещениях. В народной медицине известны случаи исцеления грибковых заболеваний кожи при контакте с водой, в которой сидели лягушки. Однако фунгицидные свойства экзометаболитов слабо изучены. Цель исследования - оценка фунгицидных свойств экзометаболитов чесночницы обыкновенной на различных субстратах. В задачи исследования входит оценка влияния торможения экзометаболита на развитие колоний плесени на хлебе и развитие колоний дрожжевые грибов. Актуальность исследования в том, что при наличии фунгицидных свойств метаболита станет возможным исключить химические фунгициды из обихода, сохранить урожай без химических препаратов, что не замедлит сказаться на здоровье потребителей.

Проводилась качественная реакция путем воздействия раствора на грибковые поражения на различных субстратах с количественной оценкой торможения радиального роста грибов при добавлении в среду метаболитов. Для количественной оценки степени замедления радиального роста колоний применено уравнение Эббота.

1. Установлено, что действие экзаметаболита лягушки на грибковые поражения на различных субстратах было однотипным. 2. Растворы экзометаболитов оказывают фунгицидное воздействие на колонии плесени, выросших на хлебе. Торможение радиального роста происходит значительно быстрее под воздействием метаболита 1:200. 3. Растворы экзометаболитов оказывают фунгицидное воздействие на колонии дрожжевых грибов. Торможение радиального роста происходит значительно быстрее под воздействием метаболита 2019 года.

Доказанные нами фунгицидные свойства экзометаболита чесночницы делают возможным исключение химических фунгицидов из обихода, сохранить урожай без химических препаратов, что не замедлит сказаться на здоровье потребителей.



Изучение степени озеленения антропогенных экосистем на примере детских площадок

«Экология»

Татарчук Алёна Анатольевна, Токарчук Светлана Михайловна (научный руководитель, кандидат географических наук), место выполнения работы: В лицее

В настоящее время большая часть населения Беларуси (более 78 %) представлена городскими жителями. Из них в пяти крупных городах Беларуси (с численностью населения от 250 000 до 1 000 000) проживает более 25 % от всего городского населения страны. В связи с этим особую актуальность приобретает проблема изучения городской среды и ее отдельных компонентов, для создания наиболее комфортных условий жизни и деятельности людей. В свою очередь комфортность городской среды во многом определяется развитием и состоянием городской инфраструктуры. Одним из крайне важных элементов городской инфраструктуры, изучению особенностей которого, к сожалению, уделяется недостаточное внимание являются детские площадки. Детские площадки являются антропогенными экосистемами. Детские площадки – важная среда для человека. Люди растут, развиваются и социализируются именно на детских площадках, поэтому очень важно следить за их состоянием. Цель работы: выявление особенностей распространения элементов игровых площадок и степень их озеленения в пределах города Бреста для последующего их изучения (нормы расположения, сравнительный анализ мониторинга экологического состояния площадок, разработка рекомендаций по благоустройству детских площадок).

Во многих кварталах сохранилась внутриворонная индивидуальная застройка, а также доминируют малоэтажные дома. Исследование проводилось в несколько этапов с использованием возможностей ГИС-технологий (облачная платформа картографирования ArcGIS Online) и электронного определителя растений PlantNet.

Таким образом исследовательские мероприятия позволили: 1) Выявить основные особенности устройства игровых площадок 2) Определить степень озеленения 3) Установить характерный способ озеленения детских площадок на выбранной территории 4) Изучить антропогенные экосистемы с целью информирования населения 5) Проанализировать и систематизировать полученные данные для удобства использования

Для того, чтобы любой житель города смог сам изучить детские площадки, на которых будет комфортно его ребёнку была выполнена интерактивная карта, размещенная в свободном доступе в сети Интернет. Дальнейшее развитие исследования может быть связано с изучением площадок в молодых районах города и созданием полезной навигации для родителей.



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2022

Санкт-Петербург, 21-26 марта 2022 года

Экологический анализ способа утилизации горелых пород шахтных терриконов Донбасса через использование в индивидуальном строительстве на примере террикона шахты Глубокая

«ЭКОЛОГИЯ»

Русанова Карина Витальевна, Савранский Кирилл Александрович, Левчук Марина Владимировна (научный руководитель, учитель физики), место выполнения работы: МБОУ ЛИЦЕЙ №2

В данной работе дано решение вопроса утилизации горелой породы шахтных терриконов Донбасса на примере террикона шахты Глубокая. Изучены возможности получения бетона марки М100 и его использования в индивидуальном строительстве при замене природных материалов (щебень, песок) на заполнитель или структурный наполнитель из горелой породы, а также с добавками солей электролитов.

Теоретические: обобщение, классификация, сравнительный анализ Эмпирические: метод стандартных образцов эксперимент, моделирования, расчеты и измерения

Были определены возможность утилизации горелой породы террикона через получение бетона марки М100; влияние вводимых добавок на порообразование в бетоне; экологический и экономический эффект использования заполнителя/структурного наполнителя из горелой породы для индивидуального строительства.. Исследованы прочность, морозостойкость, водопроницаемость бетонных образцов с заполнителем/структурным наполнителем из горелой породы без добавок, с добавками CaCl_2 , NaNO_3 , пропитанных растворами CaCl_2 , NaNO_3 после твердения.

Практическая значимость работы заключается в получении способа утилизации горелой породы террикона шахты Глубокая и решения локальной экологической проблемы, связанной с терриконом. Данный способ утилизации горелой породы терриконов подходит для любого террикона Донбасса, порода которого подходит по химическому составу к изученному.



Растения в борьбе с коррозией, или Изучение влияния растительного ингибитора на электрохимическую коррозию стали в кислой среде

«Экология»

Апанасевич Дарья Александровна, Романюк Валентина Ивановна (научный руководитель, Учитель химии), место выполнения работы: в школе

Ущерб от коррозии металла связан с потерей больших количеств металла и с порчей металлических конструкций. К потерям отнесены затраты на защитные антикоррозионные мероприятия, выход из строя оборудования, и т.д. Так же коррозия металлов – фактор загрязнения окружающей среды. Предупреждение коррозии - путь сохранения чистоты окружающей среды. Перспективным является разработка экологически чистых ингибирующих композиций на основе продуктов растительного происхождения. Растительное сырье содержит комплекс органических соединений, потенциально способных к торможению коррозионных процессов, поэтому они все чаще используются при создании экологически безопасных продуктов. Цель исследования - доказать замедление процесса электрохимической коррозии сталей в кислых растворах, которые содержат растительные ингибиторы. Задачи исследования: 1. Изучить литературные источники на тему «Коррозия и способы защиты металлов от коррозии». 2. Исследовать действие различных сред на процесс коррозии. 3. Приготовить экстракты из растительного сырья для исследования. 4. Исследовать действия растительного экстракта (чистотела и тысячелистника) на процесс коррозии. Ключевые слова: металлы, сплавы, коррозия, химическая коррозия, электрохимическая коррозия, ингибитор, кислотная среда.

Методы исследования: обобщение справочной и научной литературы, анализ, синтез, эксперимент, наблюдения, сравнение, статистическая обработка. Данные подвергали математической обработке соответствующие корреляционные отношения на основе линейного корреляционного анализа. Статистическую обработку результатов проводили на ПК с операционной системой «Windows7», графическая обработка - с помощью пакета прикладных программ Excel.

Выводы: 1. Среды в порядке уменьшения агрессивности: кислая, нейтральная, щелочная. 2. Введение органических ингибиторов коррозии, выделенных из чистотела и тысячелистника, в такую агрессивную как хлороводородная кислота, замедляет процесс коррозии металлов, равно как химические ингибиторы. 3. Работая с растительным материалом и соляной кислотой, можно из дикорастущих растений получить природные ингибиторы коррозии.

Органические ингибиторы можно применять в коммунальном хозяйстве городов, Мероприятия по борьбе с коррозией с использованием природных материалов – это выгодно и экологически правильно. Исследования могут являться основой для продолжения- изучение природного материала, который содержит ингибиторы коррозии, изучение коррозии в других агрессивных средах в присутствии растительных ингибиторов



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2022

Санкт-Петербург, 21-26 марта 2022 года

Фитонциды. Фитонцидно-активные комнатные растения

«ЭКОЛОГИЯ»

Савинов Георгий Николаевич, Коробова Елена Анатольевна (научный руководитель, Учитель по биологии), место выполнения работы: В школе

Задача работы состоит в поиске наиболее подходящих комнатных растений для озеленения кабинетов школ, опираясь на их фитонцидную активность, от которой зависит наибольшая часть положительного воздействия на людей.

Методы исследования заимствованы из интернета. Были проведены серии экспериментов, направленных на выявление свойств фитонцидов комнатных растений. Все эксперименты были проведены в школьной лаборатории со всем требуемым оборудованием.

В результате исследования был приведён список наиболее благоприятных для размещения в кабинетах школ растений. Было учтено и негативное воздействие некоторых видов растений на здоровье человека, вроде возбудителей аллергических реакций, а также опасных соков растений. Были проведены опросы на знание понятия фитонцидов.

Полученные в ходе работы результаты позволят продолжить исследование в направлении исследования влияния окружающей среды на выделение фитонцидов растениями.



Приложение концепции о мозаичности к структуре литоральных сообществ Дальнезеленецкой губы Баренцева моря

«Экология»

Ефименко Екатерина Максимовна, Филимонов Иван Игоревич, Дюмина Александра Викторовна (научный руководитель, стажер-исследователь ЗИН РАН), место выполнения работы: ЛНМО БиоТоп

Популяции организмов часто занимают отдельные участки - пэтчи, мозаично расположенные в биогеоценозе. Описывая подобные субэкосистемы, важно учитывать комплекс условий среды, внутривидовые и межвидовые взаимодействия, случайное и направленное расселение. Пэтчи формируются благодаря гетерогенности экосистемы, большой вклад в которую на илисто-песчаной литорали вносят наличие и расположение макрофитов, мидиевых банок, колоний сидячих организмов. Результаты работ прошлых лет выявили мозаичную структуру Дальнезеленецкой губы, поэтому в основу данного исследования легло предположение о корректности выделения пэтчей. Цель: анализ характера мозаичной структуры литоральных сообществ Дальнезеленецкой губы Баренцева моря. Задачи: 1. Описать биоценотические (видовая структура, количественное распределение, соотношение биомассы и размерная структура) характеристики пэтчей и переходных зон между ними. 2. Выявить достоверность различий структуры пэтчей и их окружения. 3. Выявить зависимость видовой структуры комплексов пэтчей в различных локациях от комплекса условий среды. 4. С учётом данных с 2018 года разработать методику экологического мониторинга, чувствительную к мозаичной структуре литоральных сообществ

На литорали Дальнезеленецкой губы было взято 3 серии из 14 проб, взятых с 1/127 м². Все пробы водорослей считались пэтчами, а грунт - их окружением. Проведена полная количественная разборка. Также в каждой точке взятия проб были осуществлены заборы воды для определения гидрохимических характеристик. Впоследствии все данные обрабатывались в среде R и MS EXCEL.

Выявлено, что структура сообществ в пределах пэтчей и вне их достоверно различается. Виды-доминанты пэтчей и их окружения были различны. Видовой состав пэтчей беднее, чем окружения. В пэтчах находились малочисленные виды, определившие разницу между пэтчами и окружением. Обнаружено влияние комплекса условий среды на структуру пэтчей и окружения; наибольшую роль в распределении гидробионтов играет солёность. С 2018 года наблюдается значительное изменение видового состава, причём наиболее резким оно было в 2018-19 гг.

Мы предполагаем, что проведение продолжительного и качественного экологического мониторинга с применением концепции мозаичности даст наиболее полное представление о структуре исследуемого сообщества. Опираясь на получаемые из года в год данные, возможно прогнозирование реакций сообщества на различные внешние факторы и воздействия, а также события вне изучаемой экосистемы, связанные с её изменениями.



Изучение пищевого поведения хищных брюхоногих моллюсков *Nucella lapillus* в Ярнышной губе Баренцева моря

«Экология»

Ефименко Екатерина Максимовна, Арзуманьян София Артемовна, Дюмина Александра Викторовна (научный руководитель, стажер-исследователь ЗИН РАН), место выполнения работы: ЛНМО БиоТоп

Nucella lapillus - хищный брюхоногий моллюск из семейства Muricidae. Это атлантический, широко распространенный вид. *Nucella lapillus* - важный литоральный хищник, питающийся в основном *Balanus* spp. и *Mytilus edulis*, который также может охотиться на других двустворчатых и брюхоногих моллюсков. Изучение пищевого поведения нуцелл проводились на севере Атлантического океана и северо-западе Тихого океана, однако сведений о проведении подобных исследований в Баренцевом море нет, за исключением работы Меличевой А.А., результаты которой нельзя считать достаточно достоверными. Целью нашей работы является уточнение видов, предпочтительных для питания *Nucella lapillus* в Ярнышной губе Баренцева моря. Задачи: По литературным данным выявить потенциальные пищевые объекты *N. lapillus*. Поместить потенциальные пищевые объекты в закрытый промываемый экспериментальный контейнер с *N. lapillus* и экспонировать на литораль. Выявить по результатам эксперимента предпочтительные для *N. lapillus* пищевые объекты. Определить, влияет ли обилие и видовой состав пищи на выбор нуцелл.

В ходе исследования был проведен эксперимент, который представлял собой постановку на литораль 12 контейнеров отличающихся обилием предполагаемых пищевых объектов ("малое количество пищи", "нормальное количество пищи" и "большое количество пищи"). Экспозиция длилась 10 дней. После снятия эксперимента все объекты осматривались на наличие характерных отверстий, оставляемых нуцеллами при нападении. Затем проводился статистический анализ данных.

В ходе исследования было выявлено, что разнообразие пищи достоверно влияет на выбор добычи. Наличие каннибализма среди особей не зависит от количества пищи. Для представителей *Nucella lapillus* на литорали Ярнышной губы были более предпочтительны *Mytilus edulis* и *Balanus* spp. Удалось выяснить, что *N. lapillus* атакуют *Littorina saxatilis* и *Littorina obtusata* при нормальном и большом обилии пищи, а нападения на *Testudinalia testudinalis* происходили только при большом обилии пищи.

Во время исследования была усовершенствована методика постановки эксперимента, что помогло получить более достоверные данные. Помимо этого было обнаружено, что *Nucella lapillus* нападают на *Testudinalia testudinalis*, что не было встречено в литературных данных. В связи с полученными результатами в дальнейшем планируется изучить связь между морфологическими признаками *T. testudinalis* и частотой и типом нападения *N. lapillus*.



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2022

Санкт-Петербург, 21-26 марта 2022 года

Беспилотный Робот Сортировщик

«Экология»

Жубатканов Баглан Дарханович, Дуйсекеева Балжан Мейирбеккызы (научный руководитель, Заместитель директора), место выполнения работы: в школе

На сегодняшний день в мире и конкретно в моей стране (Казахстан) имеет место быть проблема с сортировкой мусора, которая приводит к мусорному загрязнению окружающей и наносит непоправимый вред экологии. Только на сегодняшний день в Казахстане более 2475 мусорных полигонов, к началу 2019-го на них был накоплен почти 41 млн тонн отходов, к концу года данная цифра повысилась на более чем на 4 млн тонны. Хотя в концепции по переходу Казахстана к зеленой экономике указаны две цели: к 2030 году довести долю переработки до 40%, а к 2050-му – до 50%. Нынешние решения данной проблемы предоставленные местными мусороперерабатывающими предприятиями является неэффективными, ведь предрасполагают использование человеческого труда, что в нынешней ситуации дает лишь уровень переработки только около 4% процентов. Предлагается оптимизировать этап сортировки мусора путем замены людей на пунктах переработки мусора на робо-контейнеры с современными технологиями нейронных сетей, которые будут сортировать отходы на этапе когда человек только бросает свой мусор в мусорный ящик. Так задачей данной проектной работы является сконструировать и разработать прототип автономного робота сортировщика.

Во время поиска оптимальных идей для будущего решения задачи было наблюдение за опытом других и сравнение их результатов. Попутно делая выводы на основе удачности их опыта. Также была консультационная помощь со стороны школьного IT-специалиста в технических моментах проекта. Было использовано лабораторное помещение для создания конструкции и для разработки программного обеспечения были использованы инструменты находящиеся в открытом доступе.

В результате исследовательских и технических работ был создан прототип будущей конструкции беспилотного робота сортировщика, который на данном этапе развития способен сортировать 1 единицу мусора за 1 цикл сортировки по 5-ти разным секциям (секции: металлические, пластиковые, бумажные, стеклянные и пищевые отходы). Также в результате был разработан прототип искусственного интеллекта определяющий секцию отхода и пилотирующий созданную конструкцию.

В результате научно-исследовательской деятельности был разработан рабочий прототип беспилотного робота сортировщика способный выступать в качестве замены для мусорных ящиков. Однако, до сих пор его конструкция и программное обеспечение не являются идеальными и некоторые решения требуют доработок и перосмыслений. При создании более совершенного прототипа робота станет возможным его использование и в других местах где требуется сортировка мусора.



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2022

Санкт-Петербург, 21-26 марта 2022 года

Роль изображения животных на монетах для формирования экологичного мировоззрения у населения разных стран

«Экология»

Маслов Михаил Сергеевич, Капранова Галина Викторовна (научный руководитель, Кандидат педагогических наук), место выполнения работы: секции «Биология», ГБВОУ ЛНР «ЦВО»

Охрана окружающей среды – важнейшая задача современности. Она тесно связана с проблемой борьбы за мир, так как затрагивает социальные, медицинские, эстетические и другие аспекты жизни общества. Цель работы – исследовать значение выпуска монет с изображением животных для формирования у населения мирового сообщества бережного отношения к животному миру. Использование монет с изображениями животных, особенно охраняемых видов, позволит странам улучшить политику в области охраны природы животного мира экологическая культура не столько результат, сколько процесс: она осваивается, наращивается современными знаниями, обогащается чувственным опытом. Культивирование нового сознания по отношению к природе – процесс длительный, напрямую связан с экономическими социальными и другими условиями жизни общества. Формирование нового понимания человеком, особенно молодым, своих обязанностей перед природой весьма непросто в обстановке ухудшения экологической ситуации в стране, снижения жизненного уровня.

Для обработки данных были разработаны таблицы в Excel. По специальной программе для каждого континента выполнен расчет среднего количества выпущенных монет с изображением представителей фауны. Сравнение полученных данных выполнено с оценкой достоверности по критерию Стьюдента. В процессе исследования были проанализированы и введены в персональный компьютер по группам стран мира данные по животным, встречающимся на монетах

Согласно полученным данным из 224 стран мира изображение животных обнаружено на монетах 188 стран мира, что составляет 83,9%. В результате проведенных исследований было выявлено, что из всех изученных 34760 монет, с изображением животных оказалось 3144, что составило 9%. Было выявлено, что на монетах Океании изображено 265 животных, на монетах Европы изображено 1189 животных, на монетах Америки изображено 830 животных, на монетах Африки изображено 573 животных, на монетах Азии изображено 287 животных

Сельское хозяйство во все времена являлось одной из важнейших отраслей мировой экономики, обеспечивая растущее население планеты продовольствием. На монетах изображают большинство животных мира, а также другие организмы. Монеты позволяют формированию экологического мировоззрения у населения и воспитанию бережного отношения к животным, находящимся под угрозой исчезновения. Какими были деньги в древности, но они изменили нас в современном мире.



Пространственно-онтогенетическая структура ценопопуляций видов рода *Tulipa* L. (LILIACEAE)

«Экология»

*Мартынова Анна Леонидовна, Музюкина Елена Михайловна (научный руководитель, учитель информатики),
место выполнения работы: дома*

На территории Республики Башкортостан произрастает 3 вида тюльпанов (*Tulipa*): тюльпан понижающийся *Tulipa patens*, тюльпан Биберштейна *T. biebersteiniana* и тюльпан прибрежный *T. giraria*. Первые два вида занесены в Красную книгу Республики Башкортостан. Интерес к изучению природных популяций тюльпанов определяется не только их редкостью, и, как следствие, необходимостью популяционного мониторинга и разработки мер по охране, но и возможностью их использования в городском озеленении, для обустройства клумб и цветников, а также в качестве исходного материала для выведения новых культурных сортов. Основная задача – изучить пространственно-онтогенетическую структуру популяций тюльпанов. Под пространственно-онтогенетической структурой популяции понимается иерархическая система паттернов (пространств распределения) разных онтогенетических групп, специфика которых задается генеративными особями, достигшими реализации морфогенеза жизненной формы, а окончательно определяется внутри- и межвидовыми отношениями растений и абиотическими факторами среды. Это позволит прояснить детали эколого-биологической стратегии видов, поможет в проектировании искусственных популяций, а также проводить оценку состояния популяций в мониторинговых исследованиях.

Выполнялось картирование площадок размером 1x1 м, (координаты особей и состояние – вегетативное или генеративное). Далее использовались методы анализа точечных образов, реализованные в пакете *spatstat* версии статистической среды R: построение карт плотности методом сглаженной аппроксимации на основе ядерной функции; анализ взаимного расположения особей путем расчета функции Рипли, особей различных онтогенетических групп – кросс-функции Рипли.

Характер размещения особей в популяциях изученных видов при оптимальных условиях определяется способом размножения вида и эколого-фитоценотической стратегией жизни: *T. biebersteiniana* – агрегированный тип, скопления вегетативных особей образуются вблизи от генеративных; *T. giraria* – агрегированный тип, вегетативные особи образуют скопления независимо от положения генеративных; *T. patens* – случайный тип, но вегетативные особи образуют скопления, дистанцируясь от генеративных.

T. biebersteiniana и *T. giraria* пригодны для городского озеленения, т.к. они устойчивы в луговых сообществах, не требуют специфических условий, выдерживают конкуренцию и хорошо переносят скашивание (стрижку газона). Исходя из особенностей пространственно-онтогенетической структуры, рекомендуемое расстояние между луковицами ок. 20 см, это позволит снизить внутривидовую конкуренцию в первые годы и сформировать скопления из клонов одного растения.



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2022

Санкт-Петербург, 21-26 марта 2022 года

Исследование радиационного фона местности Микулинского округа

«ЭКОЛОГИЯ»

Цветкова Диана Сергеевна, Веселова Ольга Олеговна (научный руководитель, учитель математики высшей кате), место выполнения работы: в школе

Радиоактивные элементы естественного происхождения присутствуют повсюду в окружающей человека среде. Кроме того, в окружающую среду попадают искусственные радионуклиды, главным образом в качестве побочного продукта на предприятиях оборонной промышленности и атомной энергетики, они оказывают негативное воздействие на живые организмы. Для правильной оценки этой опасности необходимо четкое представление о масштабах загрязнения окружающей среды, о реальных механизмах действия радиации, последствиях и существующих мерах защиты. Радиоактивное излучение может вызвать нарушения обмена веществ, инфекционные осложнения, лучевые болезни, онкологические заболевания. Наш район считается экологически чистым, но по онкологическим заболеваниям он занимает одно из лидирующих мест по Московской области. Науке пока неизвестен механизм злокачественного перерождения тканей. Считается, что одной из причин является радиация. Мы решили провести исследование радиационного фона в нашем округе.

Изучили литературу по проблемам радиационного загрязнения окружающей среды. Провели опрос населения, беседу с врачом - рентгенологом и администрацией. Исследовали радиационный фон с помощью цифрового датчика ионизирующих излучений и дозиметра ДП-5В в школе, на пришкольной территории, у водозабора, в домах жителей, на участках федеральной трасс, у храма и на территории котельной, в домах, на улице и детской площадке .

В ходе работы было обследовано 32 объекта, из них в 10 радиационный фон повышен 1. на дороге после прохождения транспорта 2. на детской площадке, которая расположена рядом с дорогой 3. у памятников 4. у Храма Михаила Архангела 5. д Плетенинское 6. в квартирах с 15 до 21 часа 7. водозабор 8. над рентгенкабинетом Мы считаем, что этой проблемой нужно заниматься всерьез, поэтому мы обратились к администрации района с просьбой вызвать комиссию и проверить правильность нашей гипотезы.

Мы выполнили все задачи, и считаем, что наша гипотеза подтвердилась. Мы провели исследование 32 объектов, 10 из которых имеют повышенный радиационный фон. Мы доказали связь между повышенным уровнем радиации и онкологией, но мы собираемся расширить зону исследований и проверить радиационный фон в лесах, в погребях и других объектах, узнать больше о влиянии малых доз радиации на организм человека.



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2022

Санкт-Петербург, 21-26 марта 2022 года

Паразитофауна бентосных ракообразных, собранных с берегов Баренцева моря

«Экология»

*Макарова Алина Сергеевна, Дюмина Александр Викторовна (научный руководитель, Стажёр-исследователь),
место выполнения работы: Лаб. паразитология ЗИН РАН*

На Баренцевом море изучают, в основном, сублиторальных раков - *Paralithodes camtschaticus* и *Pagurus* sp., а литоральных раков последний раз описывала А.В. Успенская в 1963 году. Вследствие этого, мы захотели обновить старую базу данных. Цель нашей работы: охарактеризовать паразитофауну литоральных *Gammaidae* и *Balanus* spp. заливов в окрестностях биостанции ММБИ КНЦ РАН "Дальние Зеленцы". Задачи: 1. Оценить заражённость изучаемых литоральных ракообразных различными видами паразитов в исследуемых сообществах. 2. Оценить влияние условий среды на структуру сообществ паразитов. 3. Провести сравнительный анализ с литературными данными.

Материалом для исследования послужили ракообразные *Balanus* spp. и *Gammaeus* spp. Сбор ракообразных производился во время отлива на литоральных Ярышной, Дальнезеленецкой, Шельпинской губ, а также губы Плохие Чевры. Были изготовлены тотальные препараты по стандартной методике, для чего использовались следующие реактивы: дистиллированная вода, кармин, дифференцируемый спирт, 70%-спирт, 96%-спирт, изобутил и ксилол.

В результате данного исследования обнаружено, что наиболее разнообразная паразитофауна наблюдается в точке ДЗ, что ожидаемо для точки с высокой антропогенной нагрузкой. Больше всего ракообразные заражены *Podocotyle atomon*.

Изучение паразитофауны литоральных ракообразных Баренцева моря может помочь избежать массовых заражений важных для человека видов птиц (например, гаг), охраняемых видов тюленей.



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2022

Санкт-Петербург, 21-26 марта 2022 года

Оценка чистоты воздуха на основе состояния эпифитных лишайносинузий антропогенных и природных экосистем

«Экология»

Селицкая Ульяна Антоновна, Гавриленко Арина Викторовна (научный руководитель, учитель химии, аспирант БГПУ), место выполнения работы: в гимназии (обработка материалов в БГПУ им. М. Танка)

Основная задача исследования: выявление особенностей биоразнообразия лишайносинузий экосистем с различным уровнем антропогенного воздействия, определение таксономического состава, изучение экологических особенностей распределения эпифитных лишайников. Для решения данной цели были поставлены следующие задачи: 1. Выявить лишайниковые тест-организмы (лишайносинузии) на основе исследования изменений морфологических признаков как отклика на загрязнение атмосферного воздуха в различающихся по степени загрязнения местообитаниях по градиенту: естественная экосистема (ландшафтный заказник «Прилепский») городская экосистема с щадящим антропогенным воздействием (аглогородок Лесной Минского района, Минской области) городская экосистема с интенсивным антропогенным воздействием (город Минск). 2. Изучить видовое разнообразие эпифитных лишайников в пределах экосистем, намеченных для исследования. 3. Определить методами лишайноиндикации степень загрязнения атмосферного воздуха в экосистемах, подверженных различной степени антропогенному воздействию.

Выявление лишайниковых тест-организмов (лишайносинузии) в различающихся по степени загрязнения местообитаниях (естественная экосистема (ландшафтный заказник «Прилепский»), городская экосистема с щадящим антропогенным воздействием (аглогородок Лесной Минского района, Минской области), городская экосистема с интенсивным антропогенным воздействием (город Минск)).

На территории исследуемых объектов (Прилепский заказник, аглогородок Лесной, г. Минск) отмечен 31 вид лишайников, относящихся к 15 родам. Лишайноиндикационное зонирование их территорий на основании величины индекса толерантности отдельных видов лишайников показало, что загрязнение воздушной среды исследуемых объектов вполне удовлетворительно, а уровень загрязнения – незначительный.

Данная работа расширена. С марта 2021 года проведена серьезная обработка данных по городу Минску. Использование метода лишайноиндикации в группе с другими биоиндикационными методами является перспективным и экономичным методом составления комплексных карт антропогенной нагрузки на различные экосистемы, проследить изменение состояния биоты во времени и составлять динамические модели развития экосистем.



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2022

Санкт-Петербург, 21-26 марта 2022 года

Фотобиореактор КАСКАД - 1

«Экология»

Глушак Борис Павлович, Сперанский Михаил Михайлович (научный руководитель, Заведующий лабораторией ЦДМИТ), место выполнения работы: Фаб.Лаб Политех

Согласно последним исследованиям, высокий уровень CO₂ в воздухе, может стать причиной заболеваемости сотрудников и снизить концентрации их внимания на треть. Повышенный уровень CO₂ может быть причиной головной боли, воспаления глаз и носоглотки, вызывать усталость. В результате компании теряют огромные деньги. То же самое может происходить и со здоровьем детей. Учёные пришли к выводу, что CO₂ по своей токсичности близок к двуокиси азота, принимая во внимание его воздействие на клеточную мембрану и изменения, происходящие в крови человека, такие, как ацидоз, которые приводят к заболеванию сердечно-сосудистой системы. Жители крупных городов с утра до вечера подвергаются негативному влиянию избыточного содержания CO₂ в воздухе: автомобили, затем переполненный транспорт, школы, офисы, и наконец спальни. Главная задача проекта обеспечение помещений фотобиореакторами для нормальной жизнедеятельности и работы человека, и предотвращению развития хронических заболеваний органов дыхания связанных с избыточным содержанием CO₂ в воздухе. Дальнейшие исследования в этой области послужат гарантиями в предотвращении болезней вызванных избыточным содержанием CO₂ в помещениях, и улучшения экологической ситуации в городах в целом, а также развитию и обеспечению МКС едой и кислородом.

В исследовании я применил общелогические методы и научные. Эксперимент с поглощением CO₂ в воздухе проводил в лаборатории РГПУ Герцена. В герметичную упаковку, где находился фотобиореактор Каскадс хлореллой и фотобиореактор в форме колбы, вводился углекислый газ, и датчиками производились замеры его уровня. Через час показатели CO₂ у Каскада были в 1.5 р. ниже, чем в обычном фотобиореакторе в виде колбы, за счёт увеличения площади поглощения.

Основной результат Фотобиореактора Каскад- это его эффективность в поглощении углекислого газа в помещениях с большим скоплением людей, а также отмечалось благоприятное его воздействие на ЦНС, как успокаивающего, так и эстетически благоприятного состояния. Во время его работы становилось легче дышать из-за увеличения концентрации кислорода в воздухе и его увлажнения. Я думаю, «Каскад» будет пользоваться коммерческим спросом в различных организациях, где требуется благоприятная экологическая обстановка для работы и учёбы.

В процессе работы над своим проектом я научился мыслить более глубоко, стал задумываться и интересоваться экологическими мировыми проблемами. Перед нами стоят задачи :1) обеспечение помещений фотобиореакторами для нормальной жизнедеятельности человека и предотвращению развития заболеваний связанных с избыточным содержанием CO₂. Мой проект «Каскад» можно развивать и в космической отрасли, и в крупных городах, где загазованность превышает норму.



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2022

Санкт-Петербург, 21-26 марта 2022 года

Оценка трофического статуса прудов Приморского парка победы по содержанию биогенных соединений

«Экология»

Тельнова Таисия Дмитриевна, Анисимова Александра Владимировна (научный руководитель, Педагог доп. образования), место выполнения работы: Эбц Крестовский остров

На малые водоемы крупных мегаполисов оказывается большая антропогенная нагрузка. От них зависит состояние микроклимата парков и их рекреационные возможности. Повышенное загрязнение водоема может привести к его эвтрофикации. Поскольку изучаемые нами водоёмы находятся на урбанизированных территориях, на них оказывается большое антропогенное воздействие, из-за которого происходит снижение устойчивости водных экосистем и замедление темпов самоочищения водоемов. Поэтому очень важна оценка трофического статуса водоемов. Данное исследование проведено в Приморском парке Победы (г. Санкт-Петербург), на территории которого расположено 4 пруда. В некоторых из прудов в летнее время наблюдается цветение воды, что свидетельствует о повышенном содержании в них биогенов.

Пробы отбирались с берега. Методы исследования воды на определение биогенов мы брали из книги «Методы исследования качества воды водоемов» Ю. В. Новикова. Пробы воды перед анализом фильтровали, анализ проводили на фотоколориметре. Концентрацию вычисляли по калибровочным графикам. Для определения основных ионов пробы анализировались по методам из книги А. Г. Муравьева. Все анализы проводили в химической лаборатории ЭБЦ Крестовский остров.

Пруды имеют гидрокарбонатно-магниевый тип, что соответствует региональному фону. Во всех прудах кроме Лебяжего заметно увеличение биогенов с июня по ноябрь. За год возросла концентрация нитратов во всех прудах. По содержанию минерального азота Северный и Южный - эвтрофные, а Крестовый и Лебяжий - гипертрофные. По фосфору Крестовый пруд имеет эвтрофный статус, остальные - олиготрофные.

В прудах заметна тенденция ухудшения качества воды по уровню загрязнения биогенами. Со временем степень эвтрофикации водоемов увеличивается. Стоит отметить, что Крестовый пруд, имеющий самый высокий трофический статус, соединяется с Малой Невкой через речку Чухонку и может быть дополнительным поставщиком биогенных соединений в устьевую зоны Невы. .



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2022

Санкт-Петербург, 21-26 марта 2022 года

Изучение орнитофауны окрестностей научно-исследовательской станции Мурманского биологического института «Дальние Зеленцы»

«ЭКОЛОГИЯ»

Кузина Софья Александровна, Буй Павел Алексеевич, Дюмина Александра Викторовна (научный руководитель, стажер-исследователь), место выполнения работы: СПбГУ

Данная исследовательская работа выполнена на основе данных, полученных в комплексной гидробиологической экспедиции, проводившейся химико-биологической площадкой школы «ЛНМО БиоТоп» на территориях, прилегающих к НИС ММБИ «Дальние Зеленцы» с 25.07.2021 по 11.08.2021. Сбор данных был разделён на два направления: гидробиологическое и орнитологическое. В 2018 году была написана первая за последние 50 лет научная работа по теме «Изучение орнитофауны окрестностей научно-исследовательской станции Мурманского биологического института «Дальние Зеленцы» с описанием гнездового поведения короткохвостых поморников». Таким образом, наша работа является вторым описанием орнитофауны в данной местности. Благодаря наличию данных предыдущей работы мы можем отследить изменения орнитофауны окрестностей Дальних Зеленцов с 2018 по 2021 года. Наши исследования отличаются от исследований 2018 года более детальным рассмотрением различий между литоральными и тундряными биотопами. Эта научная работа может дать начало многолетнему орнитологическому мониторингу окрестностей посёлка Дальние Зеленцы.

Орнитологические учёты проводились по заранее заготовленным маршрутам, каждый из маршрутов был пройден одинаковое количество раз. Сравнение между различными биотопами производилось с помощью многомерного дисперсионного анализа. Статистический анализ осуществлялся в программе RStudio. Для сравнения видового состава орнитофауны 2018 и 2021 года была использована формула значения коэффициента сравнения видовых списков Сёренсена-Чекановского.

Всего было встречено 813 особей птиц, относящихся к 6 отрядам, 18 семействам и 31 виду. Видовой состав различных биотопов был сравнён между собой и было выяснено, что орнитофауна литоральных биотопов достоверно отличается от тундряной орнитофауны. Небольшие различия на уровне тенденции присутствуют между каменистой литоралью и песчаной литоралью, между биотопами тундры у дороги и тундры вдали от дороги различий нет. Также были выдвинуты предположения о причинах изменений в орнитофауне за несколько лет.

Мы сформулировали несколько предположений о причинах изменений видового состава птиц. Для более точного определения этих причин необходимо продолжение исследований. Эта научная работа может дать начало многолетнему орнитологическому мониторингу окрестностей посёлка Дальние Зеленцы



Мониторинг экологического состояния реки Белой г. Мелеуз по зообентосу за период 2019-2021

«Экология»

Валеева Карина Евгеньевна, Ишмухаметов Сания Альфредовна (научный руководитель, соискатель учёной степени), место выполнения работы: МБОУ ДО Детский экологический центр

Цель работы: мониторинг экологического состояния реки Белой в районе г. Мелеуз по зообентосу за период 2019 – 2021 гг. На сегодняшний день одной из глобальных экологических проблем является - проблема загрязнения внутренних и внешних вод, истощения водных ресурсов. Всеми виной антропогенная нагрузка и неспособность природы с ней справиться. Моя работа, хотя и на локальном уровне, но даёт возможность быть ближе к окружающей меня среде, знать какие внутренние проблемы имеет река Белая, возможность их исправить, найти единомышленников. Поэтому мы выделили несколько основных для себя задач, а именно: 1. изучение органолептических свойств воды; 2. сбор зообентоса и дальнейший анализ собранных проб по различным методикам; 3. также организация ООО Водоканал предоставила нам сводку химических показателей воды реки Белой по каждому месяцу, что дало возможность провести дальнейший анализ полученных данных. 4. Попробовать составить рекомендации по сохранению чистоты реки Белая местному населению и придумать доступное решение водных экологических проблем.

1. Изучение зообентоса проводилось по стандартной методике «Изучение водных беспозвоночных реки и оценка ее экологического состояния» под редакцией Боголюбова А.С., Засько Д.Н., издательство «Экосистема» 1999 год. 2. В работе использовались стандартные гидробиологические методики «Методы исследования зообентоса и оценки экологического состояния водоемов»

Органолептические показатели в 2021 году выявили неблагоприятные участки (пробы 1,2,4,5), на которых присутствовали пена и пленки, а это означает, что на этих участках высокий фактор воздействия человека, а это означает, что здесь будут присутствовать константные виды, гидробионты средней чувствительности или устойчивые к загрязнению;

Результаты исследования позволяют сделать выводы о состоянии водного объекта путем биологического мониторинга, что необходимо для проведения исследований по водным объектам, так как химические исследования не дают полную характеристику водного объекта.