



# БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2020

Санкт-Петербург, 3-6 февраля 2020 года

## Автоматизированная теплица - термостат для выращивания грибов в домашних условиях

«ЭКОЛОГИЯ»

*Дюрягин Игорь Евгеньевич, Красавин Эдуард Михайлович (научный руководитель, Педагог - организатор), место выполнения работы: дома*

Целью данной работы является определение наиболее благоприятных условий для выращивания съедобных грибов в изолированном от внешних условий помещении. Для выполнения поставленной цели, необходимо было разработать и создать конструкцию домашней теплицы с функцией спектральной подсветки и регулируемым микроклиматом и провести экспериментальную работу по выявлению наиболее благоприятного микроклимата для выращивания грибов в изолированных от внешней среды условиях. Помимо этого, для создания благоприятного микроклимата, поскольку помещение теплицы является, по сути закрытым ящиком, необходима продуманная система принудительной вентиляции, которая, в совокупности с необходимым поливом, обеспечит благоприятный режим влажности.

Для постановки экспериментов по выращиванию грибов домашних условиях было решено изготовить небольшую модель термостата – гроубокса. С микропроцессорной системой автоматического контроля температуры, влажности, управления освещением и вентиляции.

Заложенный в контейнер почвенный субстрат покрыли сверху естественным хвойным опадом, как и в природных условиях. В термостате, в течение двух месяцев, поддерживали оптимальную температуру и влажность. Плодоношение происходило весь август. Помимо наблюдения за ростом и развитием плодовых тел проводился массовый, объёмный и количественный анализ собранных в теплице грибов.

В результате проведения работы, разработана конструкция домашней автоматизированной теплицы. Изготовлен опытный образец термостатированной теплицы – гроубокс. Проведены экспериментальные исследования по выращиванию гриба «маслёнок обыкновенный, поздний» в условиях домашней термостатированной теплицы. Проведён количественный, массовый и объёмный анализ результатов. Определены дальнейшие перспективы.

Список литературы:

1. Маслёнок обыкновенный - /wikigrib.ru/.
2. Автоматика для теплицы на микроконтроллере - /srovopros.com.
3. Домашняя автоматическая мини-теплица - /101dizain.ru.



# БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2020

Санкт-Петербург, 3-6 февраля 2020 года

## Экологический мониторинг атмосферного воздуха методами биоиндикации и количественного учета пылевых частиц

«ЭКОЛОГИЯ»

*Хохрин Ярослав Русланович, Мартынов Алексей Николаевич (научный руководитель, преподаватель географии),  
место выполнения работы: в школе*

В результате антропогенной деятельности в атмосферу поступает большое количество различных загрязняющих веществ, что неблагоприятно влияет на здоровье человека, поэтому нуждается в постоянном контроле. Целью исследования стало определение качества атмосферного воздуха в районе Оренбургского президентского кадетского училища методами биоиндикации и количественного учета пылевых частиц. Новизна работы заключается в том, что подобных исследований на территории довузовских учреждений МО РФ ранее не проводилось и их результаты не учитывались при планировании озеленения и организации физкультурно-массовых мероприятий. Ключевые термины: биоиндикация, растительные биоиндикаторы, количественный учёт пылевых частиц.

Для оценки повреждения хвои сосны обыкновенной использовали традиционную методику классификации хвои по степени повреждения атмосферным загрязнением. Для изучения запыленности атмосферного воздуха использовали методику, приведенную в «Экологическом практикуме» [Муравьев А.Г., Пугал Н.А., Лаврова В.Н. Экологический практикум: Учебное пособие с комплектом карт-инструкций /Под ред. к.х.н. А.Г. Муравьева. – 2-е изд., испр. – СПб.: Крисмас, 2012]

На качество атмосферного воздуха на территории ФГКОУ «Оренбургское ПКУ» влияют особенности его географического положения, особенности размещения объектов внутри территории, степень и характер озеленения, направление преобладающих ветров. Уровень загрязнения атмосферного воздуха над территорией училища оценивается как средний. Доказана ведущая роль автомобильного транспорта в загрязнении воздушного бассейна. Определены оптимальные маршруты и места проведения спортивно-массовых мероприятий.

Перспективы дальнейшего исследования связаны с определением границ ареалов различного уровня запыленности и загрязненности воздуха, совершенствованием системы озеленения территории училища.

### Список литературы:

1. Ашихмина Т.Я. Экологический мониторинг. М.: Академический проект, 2005.
2. Муравьев А.Г., Пугал Н.А., Лаврова В.Н. Экологический практикум: Учебное пособие с комплектом карт-инструкций / Под ред. к.х.н. А.Г. Муравьева. – 2-е изд., испр. – СПб.: Крисмас+, 2012.



# БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2020

Санкт-Петербург, 3-6 февраля 2020 года

## Современное состояние популяций занесённого в Красную книгу Самарской области растения рапонтикум серпуховидный в г. Кинель

«Экология»

*Потякина Алина Вадимовна, Корчиков Евгений Сергеевич (научный руководитель, Кандидат биологических наук),  
место выполнения работы: в школе*

В современный период многие виды растений все чаще устанавливают себе статус редких и исчезающих, поэтому особую важность приобретают вопросы защиты и охраны растительного мира. Целью данной работы являлась оценка 4х популяций редкого вида растения Рапонтикума серпуховидного в городе Кинель (определение синэкологических оптимумов), а также защита данных местообитаний редкого вида от антропогенных факторов через сотрудничество с экологическим отделом города Кинель. Кроме того, наш метод определения синэкологических оптимумов через полевое исследование и анализ почвы можно использовать при изучении редких и лекарственных видов растений.

В работе использовался метод полевого исследования для подсчета проективного покрытия растений на популяциях, для оценки экологических условий применялся метод фитоиндикации и метод комплексного анализа почвы на определение ее структуры, гранулометрического состава, химического состава (методики из пособий Матвеева Н. М. и Каваленовой Л. М.)

Результатом исследования стали полученные нами данные о синэкологических оптимумах изучаемого редкого вида, также мы организовали защиту на административном уровне города от антропогенного фактора на одной из популяций, которая сильнее всего подвергалась данному негативному влиянию. Кроме того, была произведена реинтродукция данного вида в Самарский ботанический сад для преувеличения численности Рапонтикума серпуховидного.

Методики, проводимые в нашей работе, можно использовать и для других лекарственных или редких видов растений: проводя исследование популяции, человек может использовать полученные данные для размножения растения. На данный момент нами разрабатывается программа по подсчёту экологического оптимума через вводимые данные, которая ускорит процесс изучения популяций.

Список литературы:

1. Матвеев Н. М. Биоэкологический анализ флоры и растительности
2. Каваленова Л. М., Лабораторные работы большого спецпрактикума. Методические указания для студентов вечернего отделения специализации «Экология и охрана природы».



# БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2020

Санкт-Петербург, 3-6 февраля 2020 года

## Экологическая оценка рекреационных зон города Бахчисарай методом флуктуирующей асимметрии листовой пластины

«ЭКОЛОГИЯ»

*Колодезева Анна Александровна, Красовская Валерия Игоревна, Каракурсакова Зарема Вельшаевна (научный руководитель, учитель химии), место выполнения работы: МБОУ "Гимназия" г. Бахчисарай*

Оценка степени антропогенного влияния на зеленые насаждения городов является одной из актуальных задач экологии. Городские растения находятся под влиянием целого комплекса негативных факторов, связанных с антропогенным загрязнением среды обитания и соответствующим образом реагируют на него. Так как все компоненты природы тесно и неразрывно взаимосвязаны между собой, то нарушения одного компонента вызывает изменение состояния всех остальных. Оценивая состояние одного, можно предполагать и изменения других. Наиболее остро изменения окружающей природной среды отражаются на биотических компонентах. Показателем соответствия условий среды потребностям живых организмов является их жизненное состояние, о котором можно судить по степени развития отдельных органов и структур, интенсивности протекания основных процессов. При диагностике состояния древесных растений большое внимание уделяется ассимиляционным органам, и в частности хвое и листе, поскольку они определяют рост и развитие всех других структур растительного организма. Актуальность исследования в том, что оценка качества среды города Бахчисарай по флуктуирующей асимметрии листовой пластинки граба восточного и конского каштана позволит определить качество состояния среды путем изучения асимметрии их листьев.

Мы измеряли геометрические параметры левой и правой половинок листа граба восточного, конского каштана и оценивали величину асимметрии, как различие в промерах слева и справа, отнесенное к сумме промеров на двух сторонах. Затем вычисляли показатель асимметрии для каждого листа. По этим значениям разработана шкала балльных интервалов, отражающих нарушения стабильности развития растений под воздействием окружающей среды.

Для исследования были собраны листья с деревьев, произрастающих в различных районах г. Бахчисарай. Местами сбора материала являлись девять участков, по четыре в двух районах. Всего проведено 4320 измерений. На основании полученных расчётных значений создана шкала балльных интервалов, отражающих нарушения стабильности развития растений под воздействием антропогенных факторов. Основной вывод то, что 99% деревьев находится в угнетенном состоянии и лишь 1% в нормальном или мало угнетенном состоянии.

Проведенные исследования доказывают, что измеряя торможение ростовых процессов и деформацию листовой пластины, мы можем оценить влияние загрязнения окружающей среды и воздействие накопленных токсических веществ в почве. Проведённое исследование позволяет считать граб восточный и каштан конский индикаторным видом для биомониторинга экологической ситуации в рекреационных зонах города Бахчисарай.

Список литературы:

1. Здоровье среды: практика оценки / Захаров В.М. - М.: Центр экологической политики России, 200
2. - 320 с.)
3. В.М. Захаров, В.В. Зюганов, В.М. К оценке асимметрии билатеральных признаков как популяционной характеристики / Экология. - 198
4. - №1, с.10-16



# БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2020

Санкт-Петербург, 3-6 февраля 2020 года

## Использование "зеленых" технологий для производства экологически чистой пищевой продукции на примере индустриальной системе аквапоники FishPlant

«ЭКОЛОГИЯ»

*Шпагина Евгения Вадимовна, Егоров Сергей Николаевич (научный руководитель, Канд. биол. наук, методист),  
место выполнения работы: ГАУ АО ДО "Эколого-биологический центр"*

Актуальность проекта заключается в неизбежности в ближайшем будущем внедрения индустриальных «зеленых» технологий в агропромышленный комплекс с целью производства экологически чистой пищевой продукции при использовании минимального количества природных ресурсов и, как следствие, сохранения последних. Впервые в условиях учреждения дополнительного образования реализован полномасштабный эко-инновационный проект индустриального получения экологически чистой пищевой продукции. Цель работы состояла в получении экологически чистой пищевой продукции – пищевой зеленой массы и рыбы товарной навески, при использовании «зеленых» технологий на примере индустриальной установки аквапоники FishPlant. Задачи: 1. Получение товарной навески клариевого сома, выращенного в монокультуре; 2. Подбор растений, пригодных для культивирования в условиях аквапоники; 3. Выстраивание системы мониторинга гидролого-гидрохимических показателей и освещения; 4. Модернизация узлов блока активного фильтра и замена базового наполнителя на цеолит; 5. Анализ полученных результатов. На примере эксплуатации системы аквапоники нами установлены высокая эффективность и перспективность использования «зеленых» технологий для решения сложных экологических, производственных и социально-экономических задач.

Использовались инструментальный, лабораторный и скляночный методы проведения исследований гидролого-гидрохимических показателей среды обитания гидробионтов. Объектами исследования являлись молодь клариевого сома и природный сорбент цеолит. В работе использовалась индустриальная система аквапоники приливно-отливного типа FishPlant, представляющая собой конструкцию, реализующую замкнутую схему водоснабжения.

Работы, осуществленные в рамках проекта, позволили определить «точки приложения» усилий, воздействие на которые стимулирует рост эффективности получения конечного продукта. Наглядно продемонстрирована возможность технической и технологической модернизации элементов и процессов системы для увеличения продуктивности при эксплуатации аквапоники. При минимальном отходе, масса сома увеличилась от 0,1 до 2,5 кг, при товарной навеске в 0,8 кг. При этом получено значительное количество разнообразной растительной продукции.

Достижению устойчивого экономического развития может способствовать переход от традиционной модели экономического роста к модели «зеленого» роста, при котором обеспечивается высокий уровень занятости населения и справедливое распределение дохода без нанесения непоправимого ущерба природной среде и биоразнообразию.

Список литературы:

1. Алабастер, Дж. Критерии качества воды для пресноводных рыб / Дж. Алабастер, Р. Ллойд. М.: Легкая и пищ. пром-ть, 198
2. - 344 с. и др.



# БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2020

Санкт-Петербург, 3-6 февраля 2020 года

## Эколого-биологические особенности Карликовых форм яблонь при интродукции в условиях лесостепи Республики Башкортостан

«Экология»

*Зарипова Аделина Руслановна, Ахметова Лиля Альбертовна (научный руководитель, Учитель биологии), место выполнения работы: ГБУ ДО Республиканский детский эколого-биологический центр Республики Башкортостан*

1. Определить эффективность вегетативного размножения карликовых подвоев в условиях открытого грунта с применением укрывных материалов. 2. Определить устойчивость карликовых подвоев к климатическим условиям республики Башкортостан. 3. Определить наиболее перспективные клоны карликового подвоя в условиях Предуралья для широкого культивирования.

Опыт проводился на учебно-опытном участке ГБУ ДО РДЭБЦ в центре г. Уфы. Черенки получили из г. Мичуринск Тамбовской области. Использовали верхушки побегов, оставшихся после прививки. Фенологические наблюдения проводили по методике ГБС. Лесопатологическое обследование по методам И.А. Алексеева(2000). Оценку успешности интродукции проводили по шкале интродукционной устойчивости [Трулевич, 2002; Коровин и др., 2001].

Впервые в Предуралье проведена оценка укоренения карликовых подвоев при размножении черенками в условиях открытого грунта с применением укрывных материалов. В процессе исследований получен посадочный материал форм карликовых яблонь, которые применены в озеленении участка. Карликовые подвои будут устойчивы в климатических условиях Республики Башкортостан и перспективны для использования в ландшафтном дизайне и промышленном плодоводстве.

Карликовые формы яблонь в условиях Южного Урала характеризуются высоким уровнем устойчивости и декоративности и являются перспективными. Произрастают образцы вегетативного происхождения 300 штук. Необходимо создать маточники и передать для массового размножения в питомниках. Для городского озеленения (специальным службам зеленого хозяйства) направлять рекомендации по агротехнике выращивания карликовых форм яблонь.

Список литературы:

1. Вареник И.П. Рекомендации по использованию новых и редких декоративных растений для озеленения в Краснодарском крае, 1986
2. Дорошенко Т.Н. Плодоводство с основами экологии
3. Косенко И.С. Дендрарий КСХИ



# БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2020

Санкт-Петербург, 3-6 февраля 2020 года

## Методы борьбы с бактериальной водянкой березы

«ЭКОЛОГИЯ»

*Валеева Камилла Руслановна, Валеева Альфия Ильдаровна (научный руководитель, педагог доп. образования),  
место выполнения работы: г. Уфа*

Вопросами распространения бактериальной водянки березы на территории Буздякского района, мы занимаемся с мая 2016 года. Актуальность темы: в результате исследований мы экспериментальным путем нашли методы борьбы с бактериальной водянкой березы, которые могут быть использованы при борьбе с ней на малых территориях. Научная новизна: Впервые для условий Республики Башкортостан изучено медикаментозное лечение бактериальной водянки березы, с использованием обычных антибиотиков и специальных антибактериальных средств. Цель нашего исследования: проанализировать степень воздействия экспериментальных методов борьбы с бактериальной водянкой березы проделанных в 2017 году и продолжить исследования. Для достижения цели были поставлены следующие задачи: 1) изучить причины развития бактериальной водянки березы; 2) выявить диагностические признаки бактериальной водянки березы; 3) применить различные методы борьбы с бактериальной водянкой березы и продолжить исследования, начатые в 2017 году; 4) с помощью космоснимков провести мониторинг развития бактериальной водянки березы на территории Старотавларовского сельского совета Буздякского района. Вычислить площади распространения и сравнить их с данными 2017 года; 5) предложить эффективные меры по борьбе с данным заболеванием.

1. Традиционный маршрутный метод. 2. Визуальное дешифрирование очагов на космоснимках высокого разрешения. 3. Метод полевого визуального обследования. 4. Экспериментальные методы борьбы с бактериальной водянкой березы с применением двух антибиотиков и специальных препаратов.

Стрептомицин и тетрациклин вводили в виде укола в течение 10 дней, Фитоспорином и фитолавином опрыскивали и поливали дерево один раз в 7 дней. На участке, где был применен фитоспорин, деревья все равно поддались болезни. На участке, где был применен фитолавин, изменений ни в лучшую, ни в худшую сторону не увидели. Экспериментальные исследования 2019-го года показали, что участки, на которых один раз применили антибиотики, во второй год уже болезни не поддавались.

1. Возбудитель бактериоза березы всегда находится в экосистеме. 2. В настоящее время на территории Республики Башкортостан березовая водянка распространена повсеместно. 3. Экспериментальные исследования 2019 года показали, что участки, на которых один раз применили антибиотики, во второй год уже болезни не поддавались. 4. Мониторинг с помощью космоснимков показал распространение бактериальной водянки быстрыми темпами.

Список литературы:

1. Гниненко Ю.И., Жуков А.М. Научно-методические рекомендации по выявлению очагов и диагностике бактериальной водянки березы. – Пушкино: ВНИИЛМ, 200
- 2.
3. Тарр С. Основы патологии растений. -М.: Мир. 1975.



# БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2020

Санкт-Петербург, 3-6 февраля 2020 года

## Правомерность использования солей алюминия в качестве коагулянтов в водоподготовке

«Экология»

*Антонова Надежда Владимировна, Комка Валерия Аркадьевна, Голованова Ольга Васильевна (научный руководитель, педагог доп. образования), место выполнения работы: ГБОУ лицей № 389 Кировского района Санкт-Петербурга*

В течение 19-20 веков водоподготовка велась с помощью различных методов очистки воды, одним из элементов которых являлось осветление – устранение мельчайших примесей в виде взвесей. Этот способ особенно актуален в Ленинграде - Санкт-Петербурге, так как вода основного источника – Невы – содержит большое количество примесей. Промышленная водоподготовка с 1952 года включал применение солей алюминия для осветления воды в промышленных количествах. Гипотеза: в водопроводной воде содержится некоторое количество ионов алюминия. Цель работы: оценка целесообразности использования солей алюминия в качестве коагулянтов в современной водоподготовке. Предмет исследования: наличие остаточного алюминия в водопроводной воде.

Применены следующие методы обнаружения алюминия: визуально-колориметрический экспресс- метод и фотоколориметрический. Ориентир для анализа - 2.1.4. ПИТЬЕВАЯ ВОДА И ВОДОСНАБЖЕНИЕ. НАСЕЛЕННЫХ МЕСТ С АНИТАРНО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЕ ПРАВИЛА И НОРМАТИВЫ СанПиН 2.1.4.1074-01 (с изменениями от 7 апреля 2009 г., 25 февраля 2010 г.) Исследование проведено в ЛХОС ГБОУ лицея №389 «ЦЭО»

Результат визуально-колориметрического анализа водопроводной воды в пределах от 0 до 0,50 мг/л, водопроводной после кипячения в алюминиевом ковше – от 0,50 до 2,0 мг/л, после фильтра в пределах от 0 до 0,50 мг/л, фотоколориметрического анализа: итоговые значения концентраций находятся в диапазоне от 0,68 мг/л до 0,95 мг/л, тогда как допустимое значение в водопроводной воде – 0,50 мг/л. Кипячение воды в алюминиевой посуде повышает концентрацию ионов, превышающую норматив.

Для предотвращения поступления ионов алюминия в организмы людей необходимо исключить коагулянты, содержащие соли алюминия из водоподготовки. Возможно, такой путь и является верным в уменьшении числа сердечно-сосудистых заболеваний людей.

Список литературы:

1. Статья «Использование коагулянтов при водоподготовке», электронный ресурс, - <http://www.membrane.ru/art>
2. Статья «Алюминий и здоровье человека». Электронный ресурс, <http://dobroweb.ru/secrets/486>



# БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2020

Санкт-Петербург, 3-6 февраля 2020 года

## Короед-типограф в ельниках пригородного участкового лесничества (Костромское лесничество)

«ЭКОЛОГИЯ»

*Фролова Екатерина Андреевна, Литовченко Елена Геннадьевна (научный руководитель, Преподаватель), место выполнения работы: ОГБПОУ Костромской колледж отраслевых технологий строительства и лесной промышленности*

Цель исследования: исследование распространения короеда – типографа на территории Пригородного участкового лесничества Костромское лесничество). Задачи проекта: - изучить литературу и интернет-источники про короеда-типографа (*Ipstyrographus L.*), его морфо - физиологические особенности, особенности распространения, наносимый им вред и меры борьбы; - выявить очаги массовых размножений короеда – типографа на территории Пригородного участкового лесничества Костромское лесничество). - изучить вредоносность короеда – типографа (*Ipstyrographus L.*) - предложить меры борьбы с насекомыми вредителями и в частности с короедом-типографом. Методы исследования: сбор информации, самостоятельный сбор сведений, анализ данных. Практическая значимость данной работы заключается в том, что материалы нашего проекта могут быть использованы во внеклассной работе по изучению насекомых- вредителей леса и очагов их распространения.

Было исследовано два наиболее пораженных участка елового леса (возраст деревьев 90-120 лет). На территории Пригородного участкового лесничества (Костромское лесничество). В 5-10 км от города Кострома по Василевскому тракту. Один площадью 20 кв.м и другой 50 кв.м. Эти участки были определены по деревьям, у которых отсутствовала или была пожелтевшей крона.

Площадь первого участка равна 20 квадратным метрам, второго – 50 квадратным метрам. Общее количество деревьев на участках составляло 27 и 63 соответственно, из них количество пораженных было равным 9 и 17 соответственно. Процент поражения на первом участке составил 33%, на втором – 26%. Более низкий процент поражения на первом участке объясняется тем, что на нем присутствовало большее количество елового подроста разного возраста, который не был поражен короедами, но который мы также включили в подсчет.

Проделанная мною исследовательская работа позволила выявить очаг распространения короеда-типографа на территории Пригородного участкового лесничества (Костромское лесничество) и систематизировать основные причины эпидемии короеда-типографа, методы борьбы с ним, выявить степень распространения жука на территории Пригородного участкового лесничества. Очень важно вовремя определять очаги поражения, уничтожать старые, больные деревья.

Список литературы:

1. Изучение численности и распределения короеда-типографа в еловых лесах окрестностей биостанции «Экосистема»;
2. А. Д. Маслов. «Короед-типограф и усыхание еловых лесов»;
3. Стриганова Б. Р., Захаров А. А. Пятиязычный словарь названий животных.



# БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2020

Санкт-Петербург, 3-6 февраля 2020 года

## Мониторинг численности короеда-типографа и эффективные меры борьбы с ним в еловых лесах Нижегородского Поволжья

«ЭКОЛОГИЯ»

*Телухин Андрей Андреевич, Волков Сергей Александрович (научный руководитель, учитель), место выполнения работы: ФГБОУ ВО "Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия"*

Короед-типограф - один из самых известных вредителей российских лесов. Самую широкую известность он получил после вызванной им массовой гибели ельников в разных регионах Средней полосы и Северо-Запада. На протяжении последнего десятилетия короед-типограф стал главным живым символом разрушительных для лесного хозяйства реформ, основанных на Лесном кодексе РФ 2006 года. Целью наших исследований явилось проведение лесопатологического мониторинга еловых лесов Лукинского лесничества Балахнинского межрайонного лесничества с помощью феромонных ловушек.

Для учёта ксилофагов в 2019 году были заложены в каждом выделе временные пробные площади. Высоту измеряли при помощи высотомера «Silva ClinoMaster», диаметр - мерной вилкой «Haglof MAN-TAX». Всего было заложено 20 пробных площадей. Учёт насекомых - вредителей проводили методом двухметровых отрезков.

Вывод жуков феромонными ловушками способствовал не только снижению численности вредителя, но и снижению заселенности деревьев короедом. Анализ уловистости ловушек показал, что численность жуков, привлеченных в ловушку, зависит не только от погодных условий (в дождь жуки не летают), но также и от особенностей расположения ловушек. На участках с преобладанием лиственных пород (ель располагалась на расстоянии 100-150 м) в ловушку попадало меньше жуков, чем на участках с елью (ловушки располагались на расстоянии 6-10 м).

Причиной усыхания еловых древостоев на Лукинского лесничества является деятельность короеда-типографа. В условиях Нижегородской области короед-типограф развивается в двух поколения: 1 - конец апреля - вторая половина июня; 2 - первая половина июля - конец августа. В среднем за год на 1 ловушку в первом поколении приходилось 1807 жуков, во втором - 245 особей. Полученные данные подтверждают наличие очагов короеда-типографа.

Список литературы:

1. Методические рекомендации по надзору, учёту и прогнозу массовых размножений стволовых вредителей и санитарного состояния лесов. Пушкино, 2016.- 68 с.
2. Методы мониторинга вредителей и болезней леса. М., 201
3. - 200 с.



# БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2020

Санкт-Петербург, 3-6 февраля 2020 года

## Использование искусственных гнездовий для привлечения птиц-дуплогнездников в Мордовском заповеднике им. П.Г. Смидовича

«Экология»

*Гончарова Злата Олеговна, Китина Лариса Валентиновна (научный руководитель, Педагог доп. образования), место выполнения работы: Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования «Станция юных натуралистов» города Сарова*

Среди требований птиц к окружающей среде ведущее место занимают условия кормодобывания и места для помещения гнездовий. Целью работы является изучение эффективности использования искусственных гнезд (дощатых синичников) в различных биотопах Мордовского природного заповедника. Задачи: 1) Дать характеристику биотопам, в которых установлены искусственные гнездовья; 2) Изучить видовой состав птиц, заселивших искусственные гнездовья; 3) Провести основные наблюдения за обнаруженными гнездами, выполнить оомертрические измерения; 4) На основании результатов исследования дать оценку эффективности использования искусственных гнездовий в различных биотопах. Значимость работы состоит в том, что искусственные гнездовья, даже самые подходящие для птицы, будут заняты ею только при одновременном наличии всех биотопических факторов, определяющих ее поселение. Выявить их можно путем сравнения данных по заселению птицами гнездовий в различных типах леса, с параллельным анализом биотопических условий каждого типа. Работа по привлечению насекомоядных птиц в Мордовском заповеднике последний раз проводилась в 1952 г., поэтому очевидно, что необходимо обновление данных о привлечении насекомоядных птиц на территорию МГПЗ им. П.Г. Смидовича. Этим обусловлены актуальность и новизна моей работы.

Исследования проходили в период гнездования птиц. В работе были использованы дощатые синичники – искусственные гнездовья для мелких птиц, преимущественно гнездящихся в дуплах. Такие синичники представляют собой деревянные домики с круглым, реже прямоугольным летком. Основными методами, которые применялись при проведении исследования, были следующие методы: маршрутный метод, метод наблюдения, математический метод.

В ходе исследования в различных типах леса были заложены 3 линии дощатых синичников. К началу кладки заселенность составила 65%, а к концу кладки – 50%. Гипотеза подтвердилась, то есть птицы предпочитают заселять те гнездовья, которые находятся на виду, а не ищут спрятанные дупла. Мухоловка-пеструшка явилась доминантным видом при занятии гнезд. К началу кладки она заселила 50% синичников. Горихвостка к началу кладки заселила 10% синичников. А серая мухоловка и большая синица заселили всего по 2% синичников.

Данное исследование является первым по данной теме за последние 60 лет. В ходе работы была дана характеристика биотопам, в которых были установлены искусственные гнездовья. Был определен видовой состав птиц, поселившихся в искусственных гнездах. Также проведен анализ успешности заселения искусственных гнездовий. Были проведены оомертрические измерения кладок. Предложенный метод привлечения птиц можно использовать для увеличения популяции видов.

Список литературы:

1. Труды Мордовского государственного природного заповедника имени П.Г. Смидовича. Вып. 16, 21, 2
2. Саранск; Пушта, 2016.
3. Благосклонов К.Н. Охрана и привлечение птиц. М.: Просвещение, 1972.



# БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2020

Санкт-Петербург, 3-6 февраля 2020 года

## Мониторинг тепловыделений полигонов ТКО на основе спутниковой информации

«Экология»

*Потапова Валерия Романовна, Валеева Альфия Ильдаровна (научный руководитель, педагог дополнительного образования), место выполнения работы: МБОУ ДО "Детский эколого-биологический центр "Росток" ГО г.Уфа РБ*

Целью работы является выявление и анализ негативного влияния разновозрастных полигонов на территории городов Уфа и Стерлитамак. Исходя из этой цели вытекают следующие задачи: 1. Выявить полигоны, которые начали выделять тепло; 2. Описать выделения метана полигонов разных возрастов с помощью теплоснимков и действительных снимков; 3. Разработать рекомендации по использованию свалочного газа.

1. Выявление полигонов для сбора отходов с помощью программ SAS Planet, Q-Gis – OSGeo и Google Earth Pro. 2. Наложение теплоснимков на выбранные территории и сравнение их с действительными снимками.

Нами были выбраны три полигона для сбора отходов расположенных в г. Уфа, Уфимском районе и в городе Стерлитамак. Выделенные территории были наложены на теплокарты разных лет. Как показали результаты, в полигоне, расположенном в д. Черкассы Уфимского района идет активное выделение свалочных газов, в с. Сергеевка, выделение свалочного газа имеется, но оно не очень интенсивное, в городе Стерлитамак идет очень интенсивное выделение свалочного газа, несмотря на то, что этот полигон не действующий и закрыт слоем земли.

Мы предлагаем разработать способы использования свалочного газа и в нашей Республике. Как показывают исследования, получать стабильно газ с одной свалки можно на протяжении 10 – 50 лет. Если не выпускать метан на ветер, откачивать его с полигонов и использовать как новый вид энергии, можно существенно снизить вредное влияние газа на экологию, здоровье людей и получить ощутимую выгоду.

### Список литературы:

1. Экологический мониторинг на полигонах твердых бытовых и промышленных отходов. А.О.Шарова, А.Н.Бармин.
2. Делягин Г.М., Лебедев В.И., Пермяков Б.А. Теплогенерирующие установки. Учебник для ВУЗов.- М.:Стройизд 2016-559 с: ил.



# БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2020

Санкт-Петербург, 3-6 февраля 2020 года

## Стимулирующая роль бактерии *Bacillus subtilis* на адаптацию растений к воздействию ионов тяжелых металлов

«ЭКОЛОГИЯ»

*Гурьянова Елизавета Андреевна, Антропова Евгения Николаевна, Шаймарданова Эльза Хафизовна (научный руководитель, К.б.н.), место выполнения работы: в школе*

Загрязнение почв – вид антропогенной деградации, при которой содержание химических веществ в почвах, подверженных антропогенному воздействию, превышает природный региональный фоновый уровень. Поэтому целью исследования являлось изучение влияния предварительной инокуляции семян клетками *Bacillus subtilis* на рост пшеницы и горчицы в условиях воздействия ионов тяжелых металлов. Для достижения цели нами были поставлены следующие задачи: выявить видовую отзывчивость растений на инокуляцию эндофитными штаммами *B. subtilis*; оценить протекторный эффект штаммов на растения в условиях воздействия ТМ; провести экономический расчет использования бактерии.

В работе исследовали загрязнение почвенного покрова в городах с развитым нефтеперерабатывающим, нефтехимическим и машиностроительным производством: г.Салават и г.Ишимбай. Семена обрабатывали 36-часовой культурой клеток бактерий. Определяли индекс толерантности (ИТ) и Относительный индекс толерантности. (ОИТ)

В ходе исследования мы выяснили, что различные сельскохозяйственные культуры по-разному реагируют на инокуляцию исследованными штаммами бацилл, эндофитная бактерия *B. subtilis* способна повысить устойчивость пшеницы и горчицы к действию тяжелых металлов, растения пшеницы и горчицы, инокулированные эндофитными бактериями, обладали большей устойчивостью к ТМ. Экономический расчет показал целесообразность предварительной обработки семян сельскохозяйственных культур.

Результаты исследования могут быть использованы в дальнейшем в агротехнике выращивания не только горчицы и пшеницы, но и других хозяйственных культур. Используемая бактерия оказывает сильный протекторный эффект на рост и развитие корней и побегов растений.

Список литературы:

1. Егоршина А.А. Фосфат-мобилизующая активность эндофитных штаммов *Bacillus subtilis* и их влияние на степень микоризации корней пшеницы
2. Курамшин Э.М., Курамшина Н.Г., Нуртдинова Э.Э. и др. Геохимическая оценка загрязнения тяжелыми металлами городских почв



# БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2020

Санкт-Петербург, 3-6 февраля 2020 года

## Оценка экологического состояния р.Белой по макрозообентосу

«Экология»

*Валеева Карина Евгеньевна, Ишмухаметова Саня Альфредовна (научный руководитель, Педагог доп.образования),  
место выполнения работы: МБОУ ДО Детский экологический центр*

Цель работы: оценка экологического состояния реки Белой в районе г. Мелеуз по зообентосу. Задачи: выполнить отбор проб зообентоса по участкам; изучить органолептические свойства воды р. Белая в районе г. Мелеуз; провести оценку экологического состояния р. Белая в районе г. Мелеуз по зообентосу; составить рекомендации по сохранению чистоты водоема. Гипотеза: мы предполагаем, что р. Белая в районе г. Мелеуз имеет b - мезосапробный индекс водоема (3 класс качества - умеренно загрязненный). Экологический риск: поверхностные водные объекты республики являются основными источниками водоснабжения всех отраслей экономики и населения. Развитие водоемких отраслей промышленности обуславливает высокую степень использования поверхностных вод объектов, как для забора воды, так и для сброса сточных вод. Следствием этого является высокая антропогенная нагрузка на поверхностные водные объекты

Изучение зообентоса проводилось по стандартной методике «Изучение водных беспозвоночных реки и оценка ее экологического состояния» под редакцией Боголюбова А.С., Засько Д.Н.. Проведены анализы проб по подсчету встречаемости вида; коэффициенту видового сходства по Серенсу; системе сапробности Кольквитца – Марсона; Методу Пантле и Бука; оценке экологического состояния водоема по биотическому индексу Р.Трент; индексу Майера.

Зообентос представлен типом ANNELIDA, MOLLUSCA, ARTHROPODA CHORDATA. По подсчету встречаемости константных видов больше в октябре. Система сапробности Кольквитца – Марсона: во всех пробах преобладают b – мезосапробы. Средние значения индекса для водного объекта: b-мезосапробный. Биотический индекс нашего водоема – 8, средней чистоты. По индексу Майера - умеренная загрязненность водоема 3 класс качества.

Контроль качества воды в р. Белой в настоящее время осуществляется в основном химическими и физико-химическими методами. Последнее обстоятельство требует внедрения и оценку качества природных вод биологических методов (биоиндикации и биотестирования). Для защиты водоема от пестицидов и удобрений было бы неплохо создать специальные барьеры из многолетних трав. Ежегодно проводить акцию «Чистые берега» для защиты рек от пластика, мусора.

Список литературы:

1. Государственный доклад о состоянии природных ресурсов и окружающей среды Республики Башкортостан в 2018г.
2. Боголюбов А.С. Засько Д.Н. Изучение водных беспозвоночных реки и оценки ее экологического состояния «Экосистема». 199
- 3.



# БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2020

Санкт-Петербург, 3-6 февраля 2020 года

## Комплексная оценка озера Кустаревское

### «ЭКОЛОГИЯ»

*Зяблицкий Илья Андреевич, Морозова Ираида Михайловна (научный руководитель, педагог ДО), место выполнения работы: МБОУ ДО "ДЭБЦ "Росток" ГО город Уфа РБ*

Одним из крупных новостроек города Уфы является микрорайон «Яркий», расположенный в живописном, экологически чистом месте в окружении лесного массива и двух озер: Кустаревского и Большого Танагуша. Озеро Кустаревское уже сегодня испытывает огромное антропогенное воздействие: на берегу построены мангальные зоны, в выходные дни, чтобы посидеть на берегу озера, очереди занимают с утра. Растительный покров практически вытоптан. При дальнейшем росте населения нагрузка на экосистему озера увеличится. В связи с этим необходим мониторинг флоры и фауны и всего экологического состояния озера. Цель исследования: провести комплексную оценку озера Кустаревское. Задачи: 1. Изучить гидрологический режим и морфологическую характеристику озера. 2. Определить видовой состав флоры поясов прибрежно-водной и водной растительности и сапробность по ним. 3. Определить видовой состав беспозвоночных и сапробность озера по ним. 4. Определить динамику биомассы беспозвоночных за июль-сентябрь месяцы. 5. Разработать пути рационального использования озера.

- Метод геоботанических описаний (Миркин, 2005) - Определение средней величины сапробности биоценоза по макрофитам (Садчиков, 2005). - Индекс сапробности (S) Р.Пантле и Н.Букка (Садчиков, 2005). - Индекс Майера (Боголюбов, 2002) - Определение динамики биомассы беспозвоночных (Алимов, 2006) - Определение растений по определителям высших растений РБ (Кучеров, 1988, 1899). Беспозвоночных - по электронным определителям.

Озеро старичное, эвтрофное, заморное, площадь 1,6 км<sup>2</sup>, глубина до 2,5 м. Питание: атмосферные осадки, сообщается с р. Демой. Видовой состав макрофитов: 19 видов из 17 семейств. Гидрофитов 7, гелофитов 2, гигрогелофитов 10 видов. Индекс Майера в районе новостроек равен 10, класс качества воды 4. На труднодоступном берегу индекс - 15, 3 класс качества воды, что является нормой для природных вод. Вариабельность динамики биомассы на западном берегу выше на 0,1 чем на восточном.

Наши рекомендации: - для замедления процессов эвтрофикации озера содержать прибрежную зону в чистоте, что повысит качество воды, так как мусор с талыми и ливневыми водами попадает в озеро; - снизить рекреационную нагрузку на прибрежную зону путем оборудования новых рекреационных зон на других водоемах Демского района; - полученные данные могут послужить основой для дальнейшего мониторинга озера.

### Список литературы:

1. Миркин Б.М. Экология водоемов Башкирии. - Уфа. 1998г. С. 23-54.
2. Садчиков А.П., М.А.Кудряшов. Гидрботаника. Прибрежно-водная растительность. М. АCADEMA, 2005.- С.26-32, 135-141.



# БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2020

Санкт-Петербург, 3-6 февраля 2020 года

## Современное состояние флоры шихана Тратау

«ЭКОЛОГИЯ»

*Япарова Адель Эльвировна, Морозова Ираида Михайловна (научный руководитель, педагог ДО), место выполнения работы: МБОУ ДО "ДЭБЦ "Росток" ГО город Уфа РБ*

Более 260 миллионов лет назад, в палеозойскую эру, недалеко от Уфы, было теплое море. На планете происходили бурные изменения, оледенения и другие катаклизмы. Сегодня напоминанием о тех временах остались шиханы, бывшие рифы теплого моря. Один из них – шихан Тратау. В скалистых частях еще удастся обнаружить фрагменты древних животных, моллюсков, кораллов и водорослей. Еще 60 лет назад Шиханы состояли из четырех гор: Тратау, Юрактау, Куштау и Шахтау. Однако последняя гора на сегодняшний день фактически уничтожена из-за промышленных разработок ОАО «Сода». В 2011 г. компания «Башкирская химия» захотела перейти к разработке Тратау. Это привело к протестам населения. 18 января 2019 года создан геопарк Торатау республиканского значения. В дальнейшем он будет номинироваться в международную сеть Глобальных геопарков ЮНЕСКО. В состав геопарка Торатау вошли уже существующие ООПТ - шиханы Тратау и Юрактау, а так же ряд других объектов. Цель исследования: оценить современное состояние флоры шихана Тратау. Задачи: 1. Маршрутным методом составить список флоры Тратау. 2. Провести анализ флоры по геоэлементам. 3. Провести анализ флоры по, биоморфам, экоморфам и агроботаническим группам. 4. Разработать рекомендации по сохранению флоры.

Флористические исследования проводились маршрутным методом. Предварительно редкие виды были выписаны, фотографии распечатаны, что значительно ускорило их нахождение и определение. Анализ флористического состава фитоценозов по геоэлементам проведен по Ю.Д. Клеопову, 1990. Экологический анализ проведен: биоморфы по Раункиеру, экоморфы – по Быкову.

Видовой состав флоры шихана Тратау представлен 305 видами, относящимися к 56 семействам. Из них в Красную Книгу РБ включены 13 видов, что составляет 4 % от общего количества. Из них 1 вид является реликтом, 5 – эндемиками. 14 видов исключены из Красной Книги 2011 г. Анализ флоры по географическим элементам выявил преобладание лугово-степных и степных видов, 41%; чуть меньше – плюризональных – 37%, в меньшей степени представлены бореально-неморальные виды - 22% флоры.

Чтобы сохранить флору шихана Тратау, рекомендуется ограничить количество туристов, внести штрафы за виды деятельности и природопользования, которые запрещены в природоохранных постановлениях, повысить ответственность органов исполнительной власти за состояние памятника природы.

### Список литературы:

1. А. А. Мулдашев, В. Б. Мартыненко. К характеристике флоры и растительности шиханов Тратау и Юрактау.
2. Известия Уфимского научного центра РАН. 201
3. №
4. С.68-74



# БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2020

Санкт-Петербург, 3-6 февраля 2020 года

## Роль макрофитов Пироговского пруда в процессах самоочищения водоёма

«ЭКОЛОГИЯ»

*Арсланова Алина Ильшатовна, Каргапольцева Ирина Анатольевна (научный руководитель, Учитель экологии),  
место выполнения работы: в школе*

Проблема загрязнения водных объектов урбанизированных территорий актуальна на сегодняшний день. Так, в среднем течении реки Пироговка создан Пироговский пруд. Отсутствие системы центральной канализации в частном секторе, попадание стоков с сельхозугодий, загрязнение водоёма ливневыми стоками с автотранспортных магистралей и промышленной части г. Ижевск приводит к загрязнению и эвтрофикации водоёма. Значительную роль в самоочищении водоёма играют водные растения-макрофиты. Они фиксируют в своих телах биогенные и другие вещества, очищая воду. По макрофитам-биоиндикаторам можно провести оценку качества воды. Цель: определить самоочищающий потенциал макрофитов Пироговского пруда. Задачи: 1. Оценить качество воды в Пироговском пруду методами биоиндикации по макрофитам; 2. Рассчитать биомассу и аккумулирующую способность некоторых макрофитов. Подобных работ по иным водоёмам Ижевска не проводилось.

Биоиндикация проводилась по индексу сапробности Пантле и Бука, индикаторные виды макрофитов с их индексами сапробности взяты из источников: Печерских, 1996. Рогоз узколистный и тростник южный - объекты определения самоочищающего потенциала пруда. Была рассчитана площадь, занимаемая растениями, с подсчетом их биомассы, учитывая проективное покрытие. Данные об аккумуляции в биомассе макрофитов некоторых веществ взяты из: Садчиков, 2005.

Индекс сапробности изменяется от 1,62 до 1,96. Качество воды умеренно-загрязненное органическим веществом, 3 класс вод. Рассчитана сырая надземная биомасса зарослей тростника (1045 кг) и рогоза (615 кг). Тростник в больших количествах извлекает Si (204 кг), K (47 кг), Na (25 кг) и S (15 кг). Оба вида макрофитов могут аккумулировать достаточное количество N (9,35 кг и 3,0 кг). Рогоз накапливает такие микроэлементы как Mn, Cu, Zn (105 г, 525 мг, 2,25 г соответственно).

Сделав расчёты, мы доказали, что макрофиты играют роль в самоочищении Пироговского пруда, извлекая из его вод множество элементов. Оценка качества воды дала возможность ограничить использование воды в непредусмотренных целях и создала предпосылки для проведения мероприятий по очистке и восстановлению водоёма, что соответствует цели Национального проекта "Экология" "Оздоровление Волги".

Список литературы:

1. М.Н. Мукминов, Методы биоиндикации: учебно-методическое пособие
2. Папченков В.Г. Растительный покров водоемов и водотоков Среднего Поволжья
3. Садчиков А.П., Кудряшов М.А. Экология прибрежно-водной растительности



# БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2020

Санкт-Петербург, 3-6 февраля 2020 года

## Зоопланктон водоема в черте города Иркутска (дополненный на балт.конкурс)

«Экология»

*Иванова Александра Алексеевна, Бубнова Людмила Валентиновна (научный руководитель, учитель географии),  
место выполнения работы: ЛИН СО РАН, ИРНИТУ*

**Актуальность:** В современной экологии основное внимание традиционно уделяется наиболее значимым в хозяйственном отношении объектам, таким как крупные озёра, водохранилища, реки. В тоже время гидробиологический режим целого ряда водных экосистем остается практически не изученным. Особенно мало изучены небольшие водоемы в черте города. Сведения о видовом составе, и структурной организации сообществ гидробионтов представляют интерес с точки зрения инвентаризации биоты, что напрямую связано с такой важной научно-практической проблемой, как сохранение биологического разнообразия. **Цель:** исследовать сезонные изменения зоопланктона водоема в черте города Иркутска. **Задачи:** 1. Изучить качественный и количественный состав зоопланктона водоёма в черте города Иркутска. 2. Выявить характер сезонной динамики изменения температуры, численности и биомассы зоопланктона. 3. Определить трофический статус изучаемого водоема. 4. Оценить биоразнообразие зооценоза водоема. 5. Составить атлас-определитель зоопланктона.

Исследования проводились летом 2019 г. С каждой точки зачерпывалось 50 литров воды с последующим пропусканием ее через сеть Апштейна. Одновременно измерялись температура и pH бумажным а. Пробы зоопланктона фиксировались 4% раствором формалина и обрабатывались в лаборатории. Пересчет организмов производился в камере под микроскопом

Исследования зоопланктонных организмов помогают определить загрязнённость водоёмов и экологические особенности.

**Заключение и выводы** 1. Изучен качественный и количественный состав зоопланктона водоёма в черте города Иркутска. 2. Установлено, что на характер сезонной динамики изменения температуры, численности и биомассы зоопланктона повлияло резкое изменение уровня воды и фактор антропогенного загрязнения. 3. Трофический статус водоёмов как а-мезосапробный с чистой водой б-мезосапробный. Олиго сапробный 4 Составлеп определитель для школьников

Список литературы:

1. Под редакцией. В.Р.Алексеева, С.Я.Цалолыхина Определитель зоопланктона и зообентоса пресных вод Европейской России. Том
2. Зоопланктон. Товарищество научных изданий КМК, 2010.



# БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2020

Санкт-Петербург, 3-6 февраля 2020 года

## Рудеральные виды на экотропе «В джунгли Хамар-Дабана» заповедника Байкальский

«ЭКОЛОГИЯ»

*Жукова Елизавета Сергеевна, Жукова Елена Николаевна (научный руководитель, учитель биологии), место выполнения работы: Танхой, заповедник "Байкальский"*

В последние годы увеличивается количество специально оборудованных маршрутов на особо охраняемых природных территориях. Своей доступностью экотропы привлекают большое количество туристов. Посетители ООПТ, с одной стороны, получают возможность познакомиться с аутентичными природными комплексами охранных территорий, увидеть уникальность флоры и фауны, с другой стороны такие маршруты несут заложенные элементы бережного отношения к природе, формирующие правила по сохранению биоразнообразия. Однако, даже такой комплекс мероприятий не снимает риск заноса на территорию особо охраняемых флористических природных объектов сорных видов растений. Рудеральные виды – это особая группа сорных видов растений, которые являются частью видоизмененного антропогенного ландшафта. Многие представители сорных растений выступают неотъемлемыми спутниками агроценозов, селитебных территорий. Большинство представителей группы рудеральных видов осваивают новые территории и континенты вместе с любой деятельностью человека на новой территории.

Полевые мероприятия: • Изучение флоры исследуемого маршрута экологической тропы • Закладка профильных площадок (41 точка, 10м\*10м) с интервалом 50 метров; • Создание гербарной коллекции растений маршрута. Камеральная обработка материалов: • общий таксономический и структурный анализ флоры; • составление и анализ флористических данных геоботанических описаний в общей таблице.

1. В результате исследований было выявлено 162 вида, из 38 семейств. Рудеральные виды 62 вида из 19 семейств. 2. Большинство рудеральных видов в Танхое - 57 видов, 23 вида не выявлены в туристической зоне заповедника. 3. Клевер ползучий, Мятлик приземистый, Кульбаба осенняя, Лютик ползучий, Подорожник большой, Черноголовка обыкновенная частовстречаемые сорные виды. 4. Сорные растения на экотропе - многолетники. 5. Рудеральные виды относятся к экологическим группам мезотрофных и мезофитных организмов.

Полученные результаты позволяют сделать вывод об ограниченном проникновении рудеральных видов на территорию заповедника, т.е. можно говорить о незначительном, но все же существующем влиянии на инфраструктурные объекты заповедника Байкальский, путем заноса сорных растений на территорию заповедника и наше исследование подтверждает обоснованное ограничение воздействия при планировании сотрудниками нахождения туристов на маршруте

Список литературы:

1. Абрамова Л.А., Волкова П.А. Сосудистые растения Байкальского заповедника
2. Определитель растений Бурятии.
3. Серебряков И.Г. Экологическая морфология растений. Жизненные формы покрытосеменных и хвойных.
4. Сайт [www.plantarium.ru](http://www.plantarium.ru).



# БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2020

Санкт-Петербург, 3-6 февраля 2020 года

## Изучение микроклиматических факторов распространения бактериальной водянки берёзы наземным и дистанционным методами

«ЭКОЛОГИЯ»

*Башаров Мурат Ильфатович, Назмутдинова Ира Мухаметовна (научный руководитель, педагог дополнительного образования), место выполнения работы: в Детском эколого - биологическом центре "Росток" г.Уфа*

Бактериальная водянка берёзы (БВБ) в последние 10 лет стала одним из самых массовых заболеваний древесных пород на территории России. На территории Республики Башкортостан отмечаются крупные очаги БВБ, общая площадь которых превышает 10 тысяч га. Экономические потери и экологический ущерб от столь массового распространения данного заболевания весьма значительны. Несмотря на общее понимание связи возникновения очагов БВБ с повышенными температурами и дефицитом почвенной влаги до сих пор у специалистов нет ответа на вопрос: почему рядом с очагами БВБ имеются участки, на которых растут совершенно здоровые берёзы? В данной работе предпринята попытка выяснить: имеются ли различия в локальных микроклиматических условиях - температуре и влажности поверхностного слоя почвы - очагов бактериальной водянки больной берёзы и соседних участков со здоровыми берёзами? Для этого нам необходимо было выявить различия температур для отдельных точек территории, получаемых путем наземных измерений с помощью дата-логгеров и путем построения температурных карт на основе спутниковых данных и оценить влияние температуры и влажности почвы на распространение очагов бактериальной водянки берёзы во время летней экспедиции в Салаватском районе Башкортостана.

Исследования вели в двух очагов болезни БВБ – N1 в долине р.Ай и N 2 - р.Юрюзань. Наземные измерения температуры и влажности поверхностного слоя почвы сделаны с помощью дата - логгеров и осуществлялись в двух точках около больных и на участке у здоровых берёз. Для получения информации о пространственной изменчивости температур были построены карты температур на основе обработки данных космических снимков Landsat-8.

По динамике температур и относительной влажности в очагах БВБ N1 и N2 выяснили, что значения температуры почвы у больных берёз (на  $0,1^{\circ}\text{C}$  и на  $2,0^{\circ}\text{C}$ ) выше чем на участках у здоровых берёз. Относительная влажность почвы на участках заметно различается, имеет различную направленность. Температура над кронами деревьев по результатам спутниковой съемки показало, что разница значений температур над кронами деревьев между участками больных ( $20,3^{\circ}$ ) и здоровых берёз ( $19,5^{\circ}$ ) равна  $0,78^{\circ}\text{C}$ .

Различия в режиме участков с больными и здоровыми берёзами показывают, что эти условия являются одним из значимых факторов распространения очагов БВБ. Наша работа ещё не закончена. Погодные условия лета (2019) были не благоприятными для исследования: много было облачных дней, не получили нужного количества температурных карт по космоснимкам. Мы продолжим исследовательскую работу летом 2020г.

Список литературы:

1. Загышарова Н.Р. и др. Этиология и распространение бактериальной водянки берёзы / Сельское, лесное и водное хозяйство. №5 (20);
2. Шелуха В.П., Бактериальная водянка берёзы и эффективность мероприятий по борьбе. БГИТА, ЦЗЛ РБ состояние лесов.



# БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2020

Санкт-Петербург, 3-6 февраля 2020 года

## Исследование и модификация инкапсулированных и не инкапсулированных полиэлектролитами цианобактерий с помощью физико-химических методов и применение их свойств в виде нового способа генерации O<sub>2</sub>

«ЭКОЛОГИЯ»

*Копцев Данила Андреевич, Бакшеев Артем Игоревич, Кабанов Даниил Вячеславович, Крючков Юрий Юрьевич (научный руководитель, Доктор физ-мат наук), место выполнения работы: АНО ДО "Детский Технопарк "Кванториум" ; Лицей при ТПУ; НИ "Томский Политехнический Университет"*

Актуальность: Одной из главных потребностей современного общества является чистый воздух, играющий особую роль в сохранении экологии и освоении космоса. В современном мире источники и способы получения кислорода обретают особую значимость в создании эко-городов, проектировании орбитальных станций, планировании пилотируемых полётов к Марсу, устранения негативных эффектов промышленности на экологию, улучшения качества воздуха в помещениях и предприятиях, а также других сферах деятельности человечества. Цианобактерии способны генерировать молекулярный кислород (схожим способом с высшими растениями). Цианобактерии обитают в пресных и соленых водоёмах, а также на влажных субстратах в воздушной среде. Инкапсуляция и модификация с помощью физико-химических методов цианобактерий может позволить их использование в достаточно агрессивных средах, а также средах непригодных для их жизни, например, в применении их в условиях космоса или на больших глубинах океана или переработка ими пластика. Цель: Проведение инкапсуляции цианобактерий слоями полиэлектролитов и исследование свойств, инкапсулированных и не инкапсулированных цианобактерий, их модификации при помощи физико-химических методов. Конструирование реактора для создания условий, благоприятных для выделения кислорода цианобактериями.

общенаучные методы: анализ, сравнение, наблюдение, эксперимент; частнонаучные методы: • электронной микроскопии. • облучение пробы в рентгеновском дифрактометре. • изучение пробы в с помощью XRD анализа. • измерение концентрации кислорода с помощью датчиков. • последовательная адсорбция. инструменты: • Рентгеновский дифрактометр; • УФ-Лампа; • Электронный и оптический микроскоп; • Датчики кислорода PASCO;

Результаты: 1. Выявлено какой V кислорода выделяют цианобактерии находясь в инкапсулированном и не инкапсулированном состоянии; при какой массе; в течении какого времени; при какой температуре, дозе радиации; сделан XRD анализ. 2. Создан реактор, поддерживающий условия выделения кислорода цианобактериями; рассчитаны параметры электросхемы реактора; создано программное обеспечение для реактора и ферма для массового выращивания цианобактерий. 3. Сравнение с аналогами.

Перспективы: Био, физ, хим: • изучение свойств цианобактерий с добавлением БАД, • исследование свойств цианобактерий с помощью физико-химических методов; • исследование применения цианобактерий в медицине, агропромышленности, космической колонизации, промышленности, подводных станциях, и др. сферах Техно: • доработка приложения и инструкции по работе с реактором; • добавление датчиков концентрации кислорода, оптимизация фермы.

Список литературы:

1. Яценко А. М. Наноструктурированные многофункциональные системы для доставки и детектирования биологически активных веществ. 2016 .
2. Наглядная биохимия / Я. Кольман, К.-Г. Рём : Лаборатория знаний, 2019. 509 с.



# БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2020

Санкт-Петербург, 3-6 февраля 2020 года

## Устойчивость древесных растений к техногенным условиям мегаполиса (на примере г. Москвы)

«Экология»

*Задойнов Артем Александрович, Митюкова Анна Андреевна, Сейдафаров Рустэм Адыевич (научный руководитель, учитель биологии/к.б.н.), место выполнения работы: ГБОУ Романовская школа*

С 2014 года ведутся исследования эколого-биологических особенностей и адаптационного потенциала листовых древесных растений в техногенных различных функциональных зон г. Москвы. Ранее на Балтийском научно-инженерном конкурсе представлялись работы, посвященные морфологическим особенностям ассимиляционного аппарата, водному режиму, радиальному приросту стволовой и корневой древесины, анатомическим особенностям вегетативных органов, формированию корневой системы. Данная работа завершает данный многолетний цикл исследований и посвящена анализу не изученных ранее параметров: содержанию влаги в побегах в зимне-весенний период, способности побегов к вторичному облиствению, продолжительности роста побегов в длину и их выживаемости без листьев, зимостойкости почек, интенсивности фотосинтеза и содержанию различных важных с физиологической точки зрения веществ.

Метод закладки пробных площадей В.Н. Сукачева, метод оценки жизненного состояния В.А. Алексеева, метод быстрого взвешивания, бескамерный метод изучения интенсивности фотосинтеза, титрометрический метод (ГОСТ-24556-89), методика определения зимостойкости почек Пашкиной, стандартные методы математической статистики

Исследованы не изученные ранее параметры и показатели устойчивости надземных вегетативных органов березы повислой и тополя бальзамического к техногенным условиям г. Москвы. Обоснована эффективность использования березы в качестве фитофильтра. Показана слабая средоочищающая роль тополя. Проведено обобщение результатов предыдущих исследований. Разработана схема реализации адаптивного потенциала березы.

Адаптивный потенциал березы повислой реализуется на различных структурно-функциональных уровнях организации. Взаимосвязь адаптивных реакций надземной и подземной частей березы обеспечивает высокую устойчивость данного вида к действию загрязнителей. В целом, береза повислая рекомендуется к использованию при создании санитарно-защитных насаждений в крупных промышленных центрах умеренно-климатической зоны европейской части России.

Список литературы:

1. Клейн Р.М., Клейн Д.Т. Методы исследования растений. М.: Колос, 197
2. 527 с.
3. Методы изучения лесных сообществ / Андреева Е.Н., Баккал, И.Ю., Горшков В.В. и др. СПб.: НИИХимии СпбГУ, 200
4. 240 с.



# БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2020

Санкт-Петербург, 3-6 февраля 2020 года

## Естественное подпологовое возобновление древесных растений в различных типах лесорастительных условий

«ЭКОЛОГИЯ»

*Гарипов Вадим Робертович, Гарипов Владислав Робертович, Сейдафаров Рустэм Адылевич (научный руководитель, учитель биологии/к.б.н.), место выполнения работы: ГБОУ Романовская школа*

Малой Родиной авторов работы и научных руководителей и местом, где проводится значительная часть каникулярного времени, является Уральский регион – Республика Башкортостан и Свердловская область. Работа посвящена особенностям произрастания трех ведущих лесообразующих видов данного природного региона – березы повислой и липы мелколистной на начальных этапах индивидуального развития. Рассмотрены вопросы их естественного возобновления. Показана уникальная особенность липы мелколистной к произрастанию в условиях загущенности территории.

Методика закладки пробных площадей В.Н. Сукачева, метод модифицированной палетки, методика быстрого взвешивания, методика использования влажных микропрепаратов, методика анализа высотно-возрастной структуры древостоя, методика оценки жизненного состояния подроста В.А. Алексева.

Изучены особенности естественного подпологового возобновления березы повислой и липы мелколистной в различных типах лесорастительных условий на территории Республики Башкортостан и Свердловской области. Установлено, что формирование подроста происходит преимущественно вегетативным способом, семенной подрост сформирован слабо. Выявлена уникальная способность липы мелколистной к формированию подземного корневищеобразного органа ксилоризомы.

Изучение естественного возобновления древесных растений в антропогенно ненарушенных древостоях - важнейшая биологическая задача. Результаты исследования об особенностях возобновления и развития широколиственных видов под пологом леса являются важнейшей теоретической базой для разработки системы мероприятий по содействию естественному возобновлению широколиственных пород в условиях Предуралья и Урала.

Список литературы:

1. Мелехов, И.С. Лесоводство: учебник для вузов/И.С. Мелехов. -М.: МГУЛ, 200
2. -399 с.
3. Методы изучения лесных сообществ / Андреева Е.Н., Баккал, И.Ю., Горшков В.В. и др. СПб.: НИИХимии СпбГУ, 200
4. – 240 с.



# БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2020

Санкт-Петербург, 3-6 февраля 2020 года

## Изучение структуры литоральных сообществ Ярнышной и Дальнезеленецкой губ Баренцева моря

«ЭКОЛОГИЯ»

*Унтилова Анастасия Александровна, Булавинова Вера Иннокентьевна, Дюмина Александра Викторовна (научный руководитель, Лаборант ЗИН РАН), место выполнения работы: ЧОУ ОиДО ЛНМО БиоТоп*

Арктические биоценозы перспективны с хозяйственной точки зрения, а наблюдения за их изменениями могут иллюстрировать перемены влекомые антропогенным воздействием человека на арктические моря и изменением климата. На сегодняшний же день видовое разнообразие гидробионтов литорали Баренцева моря, особенно района биостанции ММБИ описано неполно, исследования ведутся, в основном на глубинах. Не считая работы 2015 г., оценивающей экосистему Бухты Оскара, последняя работа по данной теме на НИС ММБИ «Дальние Зеленцы» датируется 1948. Губа Дальнезеленецкая представляет собой своеобразную модельную экосистему, отражающую существование литоральных сообществ Мурмана в целом. Биоразнообразие литоральных гидробионтов в окрестностях НИС ММБИ велико и неоднородно. Цель: выявление и изучение зависимости структуры литоральных сообществ Ярнышной и Дальнезеленецкой губ от условий среды и распределения доминирующих видов по различным горизонтам литорали. Задачи: Картировать горизонты с помощью трансект. Выявить бореальные, арктические и трансатлантические виды, а также массовые виды в различных точках и горизонтах. Выявить зависимость видового состава и размерной структуры от условий среды. Сравнить данные с результатами прошлого года. Описать трофическую сеть литоралей Ярнышной и Дальнезеленецкой губ.

Материалы работы собраны в Баренцевоморской экспедиции. На литоральных Дальнезеленецкой и Ярнышной губ брались пробы случайным наложением рамки. Пробы промывались и делились на фракции. После осуществлялась полная количественная разборка. Все организмы определялись до вида, пересчитывались, взвешивались и измерялись. Также закладывались трансекты. Были взяты пробы воды на анализ. Для анализа данных использовался тест Мантела и коэффициент Серпенсена.

Картированы горизонты: *Laminaria*, *F. vesiculosus*, *A. nodosum*, *F. serratus*, *Littorina*, *Balanus* и смешанные. Встречены: трансатлантические 55,6%, бореальные 22,2%, бореально-арктические 13,9% и арктические 8,3% виды. Выявлены: большее видоразнообразие на горизонтах *F. vesiculosus* и *Laminaria*, достоверная зависимость видов и размерной структуры от условий, преобладание *Mytilus edulis*, *L. obtusata*, *Tubificoides* sp., различие видового состава 2018-2019 гг., преобладание детритофагов, зависимость видоразнообразия от горизонта.

Получены данные картирования горизонтов, сильно отличающиеся от результатов 1948 года. Были обнаружены арктические, бореальные и трансатлантические виды и выявлен ряд различных видов-доминант по обилию и биомассе. Обнаружена зависимость видового состава от условий среды. Построены трофические сети различных точек взятия проб и горизонтов. По сравнению с прошлым годом видовой состав сильно изменился. Планируется продолжение мониторинга.

Список литературы:

1. Т.П. Гурьева (1948) «Качественная и количественная характеристика литорального населения каменистой фации в губе Дальнезеленецкой (Восточный Мурман)»
2. Е.А. Генельт-Яновский, др (2005) «Современное состояние литоральных сообществ Дальнего пляжа»



# БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2020

Санкт-Петербург, 3-6 февраля 2020 года

## Влияние урбанизированных территорий на видовое разнообразие микоризообразующих шляпочных грибов центрального ботанического сада НАН РБ

«Экология»

*Козловский Владимир Владимирович, Антонович Анна Олеговна (научный руководитель, младший научный сотрудник), место выполнения работы: Институт экспериментальной ботаники им. В.Ф. Купревича НАН Беларуси*

В современной науке все чаще можно услышать об использовании грибов в различных областях. Одно из направлений в биотехнологии связано с расширением исследований микоризных грибов, оказывающих стимулирующее действие на рост и развитие растений. Целью работы стало: изучить видовое разнообразие микоризообразующих шляпочных грибов ЦБС НАН РБ и оценить степень влияния городской среды на образование микоризы с корнями высших растений. Задачи: 1.Собрать и описать виды шляпочных грибов произрастающих на территории ЦБС. 2.Оценить влияние городской среды на видовое разнообразие микоризообразующих шляпочных грибов ЦБС, путем сравнения с видовым составом лесных микоценозов Минского района.3. Изучить возможности улучшения приживаемости интродуцентных видов растений ЦБС в условиях антропогенной нагрузки.Сборы шляпочных грибов ЦБС НАН Беларуси были определены с помощью биологических определителей. Из литературных источников были проанализировано видовое разнообразие микоризообразующих шляпочных грибов.

Сборы шляпочных грибов ЦБС НАН Беларуси были определены с помощью биологических определителей. Из литературных источников были проанализировано видовое разнообразие микоризообразующих шляпочных грибов.

Было сделано заключение о влиянии городской среды на образование микоризы.В итоге сделаны следующие выводы:1 Было собрано 16 видов грибов, из них 3 микоризообразующие, описаны виды шляпочных грибов растущих на территории ЦБС 2 В результате проведенных сравнений растающих видов микоризообразующих грибов в городской черте и в Минском районе можно сказать, что видовое разнообразие по видовому составу очень близко.3 Выявлены возможности улучшения приживаемости интродуцентных видов растений ЦБС в условиях антропогенной нагрузки

В качестве рекомендаций можно предложить гриб Рядовку фиолетовую (*Lepista nuda*) для подсевания спор, т.к. он образует микоризу с широким кругом деревьев, это позволяет нам сделать предположение, что использование гриба улучшит приживаемость интродуцентных видов растений ЦБС в условиях антропогенной нагрузки

Список литературы:

1. Афонькин С.Ю. Большая иллюстрированная энциклопедия. Грибы России. 2012 г.–с.98-122
2. Воронина Е.Ю. Микоризы в наземных экосистемах: экологические, физиологические и молекулярно-генетические аспекты микоризных симбиозов / Сб. статей.М: с.23-30



# БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2020

Санкт-Петербург, 3-6 февраля 2020 года

## Морфологическая изменчивость пескаря *Gobio sp.* бассейна реки Урал

«ЭКОЛОГИЯ»

*Мартынова Анна Леонидовна, Васильева Екатерина Денисовна (научный руководитель, доктор биологических наук), место выполнения работы: дома и в школе*

Сначала XXI века систематика пескарей активно пересматривается. В настоящее время не определен таксономический статус пескарей бас. р. Урал. Задачи: сформировать коллекцию пескарей из разных рек бас. Урала; изучить морфологических характеристики пескарей; на основе полученных данных изучить индивидуальную и популяционную изменчивость; изучить размерную изменчивость пескарей. Полученные результаты помогут выяснить таксономический статус пескарей бас. Урала.

Отлов пескарей проводили с помощью сети Киналева. Морфометрический анализ рыб проводили по общепринятой схеме. Изучение морфологической изменчивости (индивидуальной, популяционной, размерной) проводили статистическими методами – описательная статистика, сравнение по t-критерию Стьюдента, корреляционный анализ. Все вычисления и статистическую обработку данных проводили с помощью языка R (Мастицкий, Шитиков, 2015)

1. Сформирована коллекция выборок репрезентативно отражающая морфологические особенности пескарей бас.р. Урал. Передана в Зоологический музей МГУ. 2. Впервые дана морфологическая характеристика пескарей Урала по совокупности меристических и пластических признаков. 3. Выявлены признаки в наибольшей степени отражающие индивидуальную и популяционную изменчивость. 4. Определены признаки зависящие от размеров пескаря.

Полученные результаты помогут прояснить таксономический статус пескарей бас. р. Урал. В дальнейшем предполагается а) пополнить коллекцию пескарей из рек Урал, Кама и Тобол ( работа в этом направлении уже начата) б) дополнить базу данных сведениями о пескарях из коллекций музеев. Это позволит сравнивать более крупные, изолированные популяции пескарей. Параллельно ведется сбор материалов для молекулярно-генетического анализа.

Список литературы:

1. Мастицкий С. Э., Шитиков В. К. 201
2. Статистический анализ и визуализация данных с помощью R.
3. Mendel J. et al. 200
4. Molecular phylogeny of the genus *Gobio* Cuvier, 1816 and its contribution to taxonomy// Molecular and Phylogenetic Evolution. .



# БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2020

Санкт-Петербург, 3-6 февраля 2020 года

## Оценка влияния факторов освещения по химическому составу горчицы салатной и кресс-салата в условиях закрытого грунта

«ЭКОЛОГИЯ»

*Чистякова Марьяна Владимировна, Хомяков Юрий Викторович (научный руководитель, кандидат биологических наук), место выполнения работы: ЧОУ ОцДО ЛНМО БиоТоп, Агрофизический научно-исследовательский институт*

На данный момент существует множество труднодоступных регионов с неблагоприятными климатическими условиями. В таком случае, используются искусственные условия для выращивания растений. Многократные исследования в области растениеводства доказали прямую зависимость урожайности культур, выращенных в условиях теплиц, от количества получаемого света. Оптимально подобранное освещение и его функциональный режим предотвращают замедление роста и отклонения в развитии растения. Но электрическое освещение может блокировать полезные свойства. Более того, искусственное освещение весьма энергозатратно и невыгодно. Исходя из этого, в работе используются лампы ДНаТ и светодиоды, доступные каждому. Цель работы: определить эффективность использования лампы ДНаТ и светодиод по показателям химического анализа при выращивании горчицы салатной и кресс-салата в условиях закрытого грунта. Для достижения цели поставлены задачи: 1) Выяснить эффективность использования ламп ДНаТ и светодиод при выращивании кресс-салата и горчицы салатной по показателям сухого вещества, нитратов, антоцианов, сахаров. 2) Сравнить развитие растений кресс-салата и горчицы салатной при освещенности лампами разных типов. 3) Оценить экономический эффект использования ламп ДНаТ и светодиод при выращивании кресс-салата, горчицы салатной

Исследования проводились в лабораториях ФГБНУ АФИ. Для исследования были выбраны определенные виды растений: горчица салатная и кресс-салат. Растения выращивались под разным освещением: светодиодные и ДНаТ лампы, по 14 часов. После чего в каждом из них определяли кол-во содержания сухого вещества, нитратов, антоцианов и сахаров. Сравнения проводились с нормами данных веществ в избранных растениях и контрольными группами, выращенных при дневном свете

Светодиоды дают удовлетворительное качество продукта. Использовать их в широком объеме очень дорого и неэкономно, т.к. растениям нужно яркое освещение, а, значит, потребуется большое количество энергии. Но их выгодно применять для небольшой посадки растений, маленького с/х. Лампы ДНаТ дают хорошие показатели. Они дороже светодиодов, но окупаются большой урожайностью. Мощности светодиодов хватит лишь для посева зелени. Данными лампами можно пользоваться при высадке растений в закрытом грунте без угрозы качеству и экономике

1) Использование ламп ДНаТ дает более высокий урожай 2) За счет экономичности освещения светодиодами можно использовать подвальные помещения для выращивания зелени, применяя фитотрон. Благодаря выполненной работе можно создать определенный банк растений, способных к росту в закрытом грунте при определенном освещении, а также возможно создание идеальных агрофизических условий для выращивания культур в закрытом грунте

Список литературы:

1. Кретович В.Л. «Биохимия растений». М., 1986
2. Справочная книга по светотехнике. М.: Знак. 2006
3. Судаков В.Л., Хомяков В.Ю. «Интенсивная светокультура растений», Изд-во Политехн. Ун-та, 2018
4. Якушкина Н.И. «Физиология растений.» М.: Просвещение, 1993



# БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2020

Санкт-Петербург, 3-6 февраля 2020 года

## Оценка интенсивности питания *Amauropsis islandica* (Gmelin, 1791) в градиенте среды на Белом море

«ЭКОЛОГИЯ»

*Юрков Глеб Маркович, Аристов Дмитрий Алексеевич (научный руководитель, Младший научный сотрудник ЗИН), место выполнения работы: Лаборатория Экологии Морского Бентоса*

Нашей задачей являлась оценка влияния абиотических факторов (осушка) на интенсивность питания *Amauropsis islandica*.

В качестве метода анализа данных мы использовали анализ 3 построенных нами линейных моделей. Работа выполнялась в ЭБЦ "Крестовский остров". Математическая обработка производилась в среде RStudio на языке R.

Зависимости интенсивности питания от наличия абиотических факторов выявлено не было.

Нами допускается возможность того, что *A.islandica* является сезонным иммигрантом в Кандалакшском заливе Белого моря, что, возможно, будет доказано в будущем.

Список литературы:

1. Аристов Д.А., Гранович А.И. (2011). Рацион хищного моллюска *Amauropsis islandica*
2. Голиков А.Н., Кусакин О.Г. (1978). Раковинные брюхоногие моллюски литоралей морей СССР.



# БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2020

Санкт-Петербург, 3-6 февраля 2020 года

## Изучение полиморфизма в популяциях брюхоногого моллюска *Testudinalia tessellata* на литорали Баренцева моря

«Экология»

*Зуев Николай Михайлович, Дюмина Александра Викторовна (научный руководитель, лаборант), место выполнения работы: СПбГУ кафедра зоологии беспозвоночных*

Фенотипический полиморфизм часто связан с гетерогенностью факторов среды обитания. У брюхоногих моллюсков, в частности у Patellogastropoda, он зачастую проявляется как изменчивость распределения пигмента в раковине. Для представителей этого таксона характерна блюдцевидная или колпачковидная форма раковины. По центру располагается эмбриональная раковинка - протоконх. Явление полиморфизма окраски у пателлогастропод практически не изучено. Целью данной работы было исследование феномена изменчивости окраски раковины пателлогастропод на примере вида *Testudinalia tessellata*. В рамках этой цели поставлены задачи выявить взаимосвязь между частотой встречаемости отдельных морф и гетерогенностью условий среды, а также установить, маркируют ли различные морфы соответствующие гаплотипы по гену цитохром-оксидазы 1.

Отбор проб проходил на литорали Ярнышой и Дальнезеленецкой губ. Высушенные раковины использовались для морфометрического анализа. Мягкие ткани были зафиксированы в спирте для проведения ДНК-баркодинга. Использовались методы геометрической морфометрии с последующей статистической обработкой многомерных данных в R (Principal Component Analysis).

Нами было выявлено 12 морф, соответствующих различным вариантам окраски раковины *T. tessellata*. Был установлен характер взаимосвязи частоты встречаемости морф и условий среды обитания в исследуемых сайтах (солёность, pH, тип грунта, прибойность). Слабо пигментированные морфотипы маркируют закисление и распреснение, а особи с сильно пигментированной раковиной преимущественно обитают в стабильных условиях.

1. Присутствует взаимосвязь между частотой встречаемости морфотипов и условиями обитания<sup>2</sup>. В пробах, состоящих из 169 моллюсков встречено 11 морф<sup>3</sup>. Планируется продолжить работу по проведению морфометрического анализа и включить в него все раковины из выборки для получения более достоверных данных о количестве морфотипов в выборке.

Список литературы:

1. Вестхайде В., Ригер. Р. (2008) Том 1: от простейших до моллюсков и артропод. // Зоология беспозвоночных.
2. Гранович А. И. (2007) Invertebrate Zoology: A Functional Evolutionary Approach.



# БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2020

Санкт-Петербург, 3-6 февраля 2020 года

## Поведение беломорских мидий в присутствии хищника

«ЭКОЛОГИЯ»

*Кириллов Олег Андреевич, Хайтов Вадим Михайлович (научный руководитель, Кандидат биологических наук),  
место выполнения работы: лаборатория экологии морского бентоса (гидробиологии)*

Одним из основных хищников, охотящихся на мидий в водах северной Европы, является морская звезда красный астриас (*Asterias rubens*). Но так как каждая потенциальная жертва имеет свои средства защиты, целью этой работы стало изучить, как защищаются мидии от морских звезд и существует ли разница в способах защиты у двух видов беломорских мидий. Как показали многочисленные исследования проводимые в разных акваториях, мидии реагируют на присутствие хищника усилением выделения биссусных нитей, с помощью которых они прикрепляются к субстрату, и перемещением от источника сигнала хищника. В 2013 году на побережье Канады было проведено сравнение реакции двух видов мидий (*Mytilus edulis* L. и *M.trossulus* G.), в результате было показано, что *M.trossulus* проявляет меньшую активность, чем *M.edulis*. Вследствие этого было решено сравнить реакцию беломорских мидий на присутствие химических сигналов красного астриаса. В Нашем исследовании было проведено сравнение реакции двух видов мидий (*Mytilus edulis* L. и *M.trossulus* G.) на присутствие химических сигналов от хищника (*Asterias rubens* L.).

Для решения поставленной задачи был поставлен эксперимент, который проводился в течение 11 дней, в это время моллюски находились в непосредственной близости от хищников. Для измерения реакции мы использовали силу прикрепления к субстрату и расположение агрегаций моллюсков относительно хищников.

В результате данных исследований нами было выяснено, что беломорские мидии реагируют на сигналы от хищников, при этом они различают разные виды сигналов и по-разному реагируют на них. Нами были обнаружены разные типы агрегаций моллюсков, реагирующих на разные сигналы от хищника. Это говорит о том, что эти два вида, действительно по-разному реагируют на химические сигналы, подаваемые хищником.

В будущем планируется расширить дизайн эксперимента, для выявления других закономерностей. Предполагается построить имитационную модель, на основе клеточных автоматов, агрегации моллюсков при получении разных типов сигнала.

Список литературы:

1. Reimer O., Tedengren M. Predator-induced changes in byssal attachment, aggregation and migration in the blue mussel, *Mytilus* 1997
2. Lowen, J.B et al. Predator-induced defenses differ between sympatric *Mytilus edulis* and *M. trossulus* 2013



# БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2020

Санкт-Петербург, 3-6 февраля 2020 года

## Особенности зообентоса реки Преголи в устьевом районе и на рукаве Старая Преголя (бассейн Вислинского залива, Балтийское море)

*«Экология»*

*Андреева Милана Дмитриевна, Ежова Елена Евгеньевна (научный руководитель, заведующая лабораторией морской), место выполнения работы: в школе*

Цель работы - выяснить современное состояние бентоса в трех участках реки Преголи. Река Преголя - важнейшая водная артерия Калининградской области, основной источник водоснабжения, при этом один из главных источников химического загрязнения и биогенной нагрузки. С 2013 года Преголя испытала мощное антропогенное воздействие при строительстве стадиона «Калининград» к ЧМ 2018 года, изменили русло реки, берега, но уменьшилось количество несанкционированных стоков. Это влияло на донных животных - бентос, который важен для самоочищения реки.

Пробы были промыты, затем просмотрены под микроскопом. Организмы были выбраны из проб и взвешены на торсионных весах, а также на электронных весах. Животных определяли до вида; олигохет, хирономид – до группы. Подсчитывали число организмов, взвешивали групповым методом, рассчитывали среднюю численность и биомассу организмов. Найденных моллюсков измеряли штангенциркулем.

На фарватере напротив Стадиона бентос отсутствовал там, где раньше обитали различные организмы, это связано с дноуглублением реки. Ниже Стадиона в центре города в прибрежной зоне, биомасса бентоса достигала 2137 г/м<sup>2</sup>, он был представлен двустворчатыми моллюсками 3 видов. Прежде таких показателей в этом районе не было. Мы связываем это с более чистой водой в 2019 чем до 2011. В устье Преголи биомасса осталась прежней, но появились в составе три чужеродных вида.

Изменение зообентоса определяется тем, что донные беспозвоночные и их сообщества являются чувствительными к антропогенному воздействию, климатическим изменениям и переносом видов человеком.

### Список литературы:

1. Биологические сообщества реки Преголя (бассейн Вислинского залива, Балтийское море), Е.Е. Ежова, ред.-Калининград: изд-во "Смарбукс", 2013-246 с.: ил.
2. Гурвич Е.Г. Металлоносные осадки Мирового океана. М.:Научный Мир, 199
3. 199
4. 340 с.