



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО- ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург
5 – 8 февраля 2018 года

БИОЛОГИЯ



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

Исследование динамики орнитофауны прибрежной зоны острова Ряжков в 2011-2017 гг.

«Биология»

Горелов Игнат Игоревич, Басс Михаил Григорьевич (научный руководитель, Педагог дополнительного образования), место выполнения работы: ЭБЦ Крестовский Остров

С 2011 года учащиеся и руководители лаборатории Экологии животных и биомониторинга ЭФА проводят мониторинговые исследования орнитофауны литорали и прибрежной зоны острова Ряжков, расположенного в Кандалакшском заливе Белого моря и входящего в состав Кандалакшского заповедника. Наблюдения за птицами проводились в первой половине августа 2011-2017 годов, в период летне-осенней миграции и предмиграционных кочевок. Целью исследования мы поставили изучение орнитофауны прибрежной зоны острова Ряжков по итогам многолетнего мониторинга 2011-2017 гг. Для достижения цели мы поставили следующие задачи: • Изучить видовой и количественный составы орнитофауны прибрежной зоны острова Ряжков • Изучить динамику изменения численности массовых видов. Особую роль в нашем исследовании занимает исследование видо-количественного состава птиц при помощи метода многомерного шкалирования (MDS). Этот метод редко используется для обработки данных фаунистических исследований. До этого метод не применялся для изучения орнитофауны Беломорья.

Сбор материала проводился методом маршрутного учета. Маршрутом учета являлся периметр побережья остров Ряжков. Регистрировались встречи со всеми птицами. Для сравнения видовых списков использовался коэффициент Жаккара. Для изучения пространственно-временного размещения орнитофауны использовался метод многомерного шкалирования.

За время исследований нами были встречены представители 55 видов. Использование коэффициента Жаккара показало сходство видовых списков разных лет. Результаты анализа методом многомерного шкалирования. Для всех участков побережья можно выявить области на плоскости, в которых содержатся точки, отображающие количественно-видовой состав для участка в различные годы. Таким образом, мы можем говорить об однородности орнитофауны каждого участка в разные годы.

Видовой состав орнитофауны за 7 лет менялся незначительно. Численность двух доминирующих видов – стабильна. Использование метода многомерного шкалирования показало наличие схожих для семи лет мониторинга видо-количественных составов птиц для каждого участка побережья. В последующие годы мы планируем использовать метод многомерного шкалирования для продолжения исследований орнитофауны.

Список литературы:

1. Гафарова Е. Р., Исследование орнитофауны прибрежной зоны острова Ряжков (по данным 2011-2014гг.), С-Пб, 2014г.
2. Горелов И. И., Гребенькова А. П., Исследование орнитофауны прибрежной зоны острова Ряжков (по данным 2011-2016 гг, С-Пб, 2016 г.



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

Изучение спектральных свойств зрительных пигментов животных. Изучение молекулярных механизмов зрительной адаптации.

«Биология»

Осипов Демид Евгеньевич, Мошников Даниил Иванович, Рязанцев Михаил Николаевич (научный руководитель, Кандидат химических наук), место выполнения работы: Академический Университет, лаборатория нанобиотехнологий.

Животные в ходе эволюции адаптируются к различным условиям среды обитания. Изучение детальных механизмов эволюционной адаптации является широко изучаемой в мире задачей. Одним из видов адаптации является зрительная адаптация. Например, переход морских животных к большим глубинам вызывает сдвиг зрительного восприятия в синюю область. Глаз воспринимает свет при помощи клеток, расположенных в сетчатке глаза: колбочек и палочек. Основным функционирующим элементом этих клеток является фоточувствительный белок родопсин, который поглощает фотон света, запуская каскад фотохимических реакций, приводящих в итоге к сигналу, воспринимаемому мозгом. Таким образом, то, в каком спектральном диапазоне видит животное, зависит от характеристик родопсина. В ходе зрительной адаптации меняется структура именно родопсина. Изучению зрительной адаптации посвящено большое количество работ, в которых, к сожалению, используются исключительно экспериментальные методы, не позволяющие «заглянуть» в молекулярные механизмы. Альтернативой являются методы компьютерного моделирования биологических макромолекул. В данной работе мы при помощи методов компьютерного моделирования изучили механизм эволюционной адаптации при переходе от более глубоководного *Todarodes Pacificus* к менее глубоководному *Octopus Vulgaris*.

Моделирование трехмерной структуры родопсинов проводилось на основании известной структуры белка-шаблона (программы AlignMe – выравнивание аминокислотных последовательностей целевого белка и шаблона, I-TASSER – построение модели). Полученные модели оптимизировались (NAMM, VMD, Gaussian) и для них рассчитывались максимумы полос поглощения (ORCA).

В начале мы рассчитали спектр поглощения некоторых видов животных, чтобы доказать действенность методики расчета спектра. На втором этапе исследования мы определили основные различия между родопсинами красной и зелёной колбочек человека. Аналогичным образом мы определили механизмы адаптации зрения кальмара, поднимавшегося к поверхности в процессе эволюции. В конце мы показали возможность использования тех же методик для рационального дизайна новых мутантов бактериальных родопсинов для оптогенетических применений.

В первую очередь, изученные методологии можно применить для решения огромного количества задач, относящихся к определению молекулярных механизмов зрительной адаптации. Другой областью является рациональный дизайн флуоресцентных потенциал-зависимых родопсинов, поглощающих в определенном спектральном диапазоне. Такие родопсины сейчас находят применение в таких областях как оптогенетика и клеточная визуализация.

Список литературы:

1. Govardovskii, Victor I., et al. "In search of the visual pigment template." Visual neuroscience 17.4 (2000)
2. Ernst, Oliver P., et al. "Microbial and animal rhodopsins: structures, functions, and molecular mechanisms." Chemical reviews 114.1 (2013)



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

Исследование микробиологической безопасности продуктов системы быстрого питания на примере шавермы в г. Санкт-Петербурге

«Биология»

Зуева Дарья Андреевна, Краева Людмила Александровна (научный руководитель, доктор мед. наук, заведующая л), место выполнения работы: лаборатория медицинской бактериологии НИИ эпидемиологии и микробиологии имени Пастера

В настоящее время в России самым популярным продуктом фастфуда является шаверма. При этом за последние годы количество пострадавших от заболеваний кишечными инфекциями в результате употребления этого продукта непреклонно растет. Санкт-Петербург является одним из самых популярных туристических городов России. В связи с чемпионатом мира по футболу 2018, количество туристов значительно возрастет. Цель работы: Оценка степени соответствия санитарным нормам продуктов системы быстрого питания на примере шавермы в наиболее популярных туристических зонах города Санкт-Петербурга. Задачи: 1. Освоить методы микробиологического анализа; 2. Составить выборку мест изготовления и продажи шавермы, приближенных к туристическим достопримечательностям; 3. Проведение исследования; 4. Анализ полученных данных. Объект исследования: микрофлора и качество шавермы, произведенной в организациях общественного питания, расположенных вблизи наиболее популярных туристических объектов г. Санкт-Петербурга. Гипотеза: качество продуктов системы быстрого питания на примере шавермы в туристических точках города соответствует санитарно-микробиологическим требованиям.

Материалы и методы: Было исследовано 36 образцов. Для обработки данных были отобраны 28 образцов. Определяли количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов (КМАФАиМ); бактерии группы кишечных палочек (БГКП); E.coli; S.aureus (золотистый стафилококк); патогенные микроорганизмы. О Все полученные изоляты идентифицированы при помощи масс-спектрометрии Microflex™ LT MALDI-TOF.

Результаты: 1. В 78,6% (22 из 28) исследуемых образцах были обнаружены мезофильные анаэробные и факультативно-анаэробные микроорганизмы (МАФАиМ); 2. БГКП были обнаружены в 3 исследуемых образцах; 3. У микроорганизмов рода Lactococcus lactis и Leuconostoc citreum выявлена условная устойчивость к антибиотикам азитромицин, рокситомицин, стрептомицин. У микроорганизмов рода Leuconostoc lactis и Streptococcus salivarius - к антибиотикам рокситомицин.

Среди исследованных образцов 78,6% (22 из 28) не соответствуют санитарно-микробиологическим требованиям. Отмечена циркуляция микроорганизмов, резистентных к антибиотикам пенициллиновой, фторхинолоновой, цефалоспориновой групп. Необходимо усилить санитарно-микробиологический контроль за приготовлением продуктов системы быстрого питания, особенно в период проведения массовых общественных культурных мероприятий.

Список литературы:

1. Бактерии рода Proteus// Микробиологические показатели санитарно-гигиенической оценки объектов внешней среды [электронный ресурс].
2. ГОСТ 10444.12-8
3. Продукты пищевые. Методы определения дрожжей и плесневых грибов».



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

Хетотаксия церкарий, и её значение для таксономии

«Биология»

Сааков Кир Тигранович, Щенков Сергей Владимирович (научный руководитель, PhD student), место выполнения работы: В школе, в СПбГУ

Трематоды - это паразитические черви жизненный цикл которых проходит с чередованием амфииктного и партеногенетического поколения. Малое количество работ по жизненным циклам мешает соотнести, к примеру, марит и церкарий. Это послужило причиной создания классификации личинок, отличной от марит. Первым это сделал зоолог Макс Льюэ, он разделил всех церкарий по морфологическим типам. Объект моего исследования - стилетные церкарии. Это группа, в которую входят животные, обладающие специальным органом — “Стилетом”. Считается, что все Xiphidiosegariae принадлежат к крупнейшему таксону трематод — Plagiorhiida. Хетотаксия (Расположение сенсилл по поверхности тегумента) стала основой новой номенклатуры Ришар. Она считала, что всем сенсиллам соответствуют части нервной системы личинок. Сейчас стал возможным новый подход, и к классификации церкарий, и к анализу хетотаксии. Возможная не актуальность номенклатуры Ришар и сложность сопоставления результатов импрегнации и реконструкции тегумента, привели к целям моей работы: 1) Реконструкция хетотаксии Xiphidiosegaria kelkolovii. 2) Анализ тегумента Xiphidiosegaria kelkolovii с помощью электронного микроскопа. 3) Сопоставление результатов 1 и 2 пункта. 4) Определение сенсилл выявленных и стандартным методом, и электронным микроскопом.

Импрегнация сенсилл раствором нитрата серебра выполнена стандартным методом. Реконструкции хетотаксии проведена на световом микроскопе Leica DM1000. Пробоподготовка к сканирующему электронному микроскопу также выполнена по стандартной методике. Изучение образцов выполнено при помощи электронного микроскопа Quanta 250.

Была реконструирована хетотаксия Xiphidiosegaria kelkolovii двумя разными методиками (Импрегнация нитратом серебра, и с помощью электронного сканирующего микроскопа), и сопоставлены результаты, на наличие таксономически важных сенсилл.

Я планирую продолжить работу и провести ряд подобных этому исследований по другим видам стилетных церкарий, и возможно расширить свою работу до соотнесения определённых видов церкарий, с видами марит из рода Plagiorhiida, так как это задача несомненно важна для систематики трематод.

Список литературы:

1. Макс Льюэ (Lühe, 1909).
2. Галактионов, Добровольский, 1998
3. Джозетте Ришар (Richard, 1971)
4. Bayssade-Dofour, Hugot, Albaret, 1993 (Microphalloidea)
5. Галактионов, Добровольский, 2003



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

Возможности генетических рекомбинаций для передачи генов прототрофности и устойчивости к стрептомицину у штаммов *E.coli*.

«Биология»

Шеляпина Элина Сергеевна, Сидорова Наталья Анатольевна (научный руководитель, Кандидат биологических наук), место выполнения работы: Школьная Академия Естественных Наук Петрозаводского Государственного университета

Возможность изучения генетических рекомбинаций для передачи генов прототрофности и устойчивости к стрептомицину у штаммов *E.coli* является актуальной не только с точки зрения прикладных задач биотехнологии, но и для понимания фундаментальных задач генетики, таких, как механизмы наследственной изменчивости. Цель исследования заключалась в изучении механизмов генетических рекомбинаций по передаче генов прототрофности и устойчивости к стрептомицину у штаммов *E.coli*. Для реализации поставленной цели выдвинуты следующие задачи: 1) Изучить литературу по особенностям генетических рекомбинаций у прокариотических организмов 2) Получить трансформанты устойчивые к антибиотику стрептомицину; 3) Получить лизогенные культуры кишечной палочки с лактазной активностью; 4) В опыте по конъюгации получить рекомбинанты кишечной палочки с прототрофным типом питания и устойчивой к стрептомицину; 5) Проанализировать способы выявления рекомбинантов на селективных и дифференциально – диагностических средах; 6) Оценить перспективность рекомбинантных культур микроорганизмов для целей биотехнологии; 7) Оценить возможности баз данных UniPort, eclose, для поиска нуклеотидных последовательностей

Постановка опыта по трансформации Культуру клеток *E.coli* в объеме 1 мл соединяют с равным количеством ДНК культуры донора. Постановка опыта по трансдукции К 1 мл 4-часовой культуры реципиента (*E.coli lac*) добавляют 1 мл трансдуцирующего фага. Постановка опыта по конъюгации В опытную пробирку в соотношении 1:10 вносят культуру донора и реципиента. Все опыты проводились в лаборатории ПетрГУ

1) Мы изучили литературу по особенностям генетических рекомбинаций 2) На примере штаммов кишечной палочки получили трансформанты устойчивые к антибиотику стрептомицину; 3) Получили лизогенные культуры кишечной палочки с лактазной активностью 4) В конъюгации получить рекомбинанты с прототрофным типом питания и устойчивостью к стрептомицину; 5) Проанализировали способы выявления рекомбинантов 6) Оценили перспективность рекомбинантных культур 7) Оценили возможности баз данных UniPort, eclose

В настоящее время, одним из перспективных методов биотехнологии считают технологию рекомбинантной ДНК. Технология рекомбинантных ДНК существенно расширила возможности генетических исследований. Применение этих методов должно принести успех в крупномасштабном промышленном производстве белковых гормонов и искусственных вакцин, на получение которых ранее затрачивали очень много сил и средств.

Список литературы:

1. Комкова О.П. Основы общей микробиологии 2013
2. Циммер К. Микрокосм
3. Сингер М. Гены и геномы. — Москва, 1998
4. Билич Г.Л. Биология. Полный курс. 2009



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

Гемоциты личинки синей мясной мухи *Calliphora vicina* как продуценты пептидных антибиотиков

«Биология»

Хоружая Виктория Андреевна, Лебедева Наталья Витальевна (научный руководитель, Учитель химии), место выполнения работы: Санкт-Петербургский Государственный Университет

Принцип действия антибиотиков заключается в их способности угнетать рост и разрушать клетки бактерий, грибов и опухолей. Данные препараты служат ингибиторами, то есть тормозят или подавляют какую-либо химическую реакцию, жизненно важную для микроорганизмов. Однако существует проблема, в ряде случаев для лечения инфекционных заболеваний одного антибиотика недостаточно. Дело в том, что появились бактерии, устойчивые (резистентные) к действию антимикробных препаратов. В настоящее время резистентность микроорганизмов зарегистрирована в отношении антибиотиков, которые применяются для лечения большинства инфекций. Именно поэтому при изучении *Calliphora vicina* были поставлены следующие задачи: 1. Доказать способность гемоцитов к запасанию веществ, обладающих выраженной антимикробной активностью. 2. Детектировать массы антимикробных пептидов в гомогенате гемоцитов.

Экспериментальная часть работы проводилась в лаборатории кафедры энтомологии Биолого-почвенного факультета СПбГУ. Материалы: растворы АСN 50% и АСN100%(растворители), Шприц «Жане»-способ создания давления, 0,05% $C_2HF_3O_2$, Хроматограф Shimadzu, Личинки синей мясной мухи (природная популяция) Методы: Хроматография жидкостная высокого и низкого давления, Масс-спектрометрия

основные результаты: 1) Гемоциты содержат вещества с выраженной антимикробной активностью. 2) Антибактериальные свойства экстракта гемоцитов обусловлены антимикробными пептидами. 3) Антимикробные пептиды присутствуют в личинке не только на стадии иммунного ответа, но и в нормальных условиях. 4) Литературные данные, описывающие терапевтические свойства антимикробных пептидов позволяют в перспективе выделять их из гемоцитов и использовать в качестве антимикробных препаратов.

Таким образом, высокая антимикробная активность в сочетании с низкой токсичностью для клеток макроорганизма, а также многообразие видов биологической активности, и распространенность в организме насекомого позволяют рассматривать ОПП как перспективную основу для создания новых антибиотических и иммуномодулирующих лекарственных препаратов.

Список литературы:

1. ГОСТ 21507-81;
2. Глухов В. В., Генерация активированных кислородных метаболитов при формировании иммунного ответа у членистоногих



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

Влияние экстрактов лекарственных растений на образование микробных биопленок «Биология»

Никулина Анна Романовна, Бубнова Людмила Валентиновна (научный руководитель, Учитель географии СОШ № 24), место выполнения работы: Сибирский Институт Физиологии и Биохимии Растений СО РАН, лаборатория растительно-микробных взаимодействий

Актуальность: Узкий взгляд на микроорганизмы как на одноклеточные формы жизни, сменяется осознанием их способности функционировать в составе многоклеточных сообществ – биопленок. В составе биопленок бактерии более устойчивы к действию антибиотиков и дезинфектантов, что создает серьезные проблемы в борьбе с инфекционной заболеваемостью человека, животных и растений. Объект исследования: Подбел многолистный *Andromeda polyfolia*, Манжетка городковатая *Alchemilla subcrenata*; бактерии – *Pectobacterium carotovorum* штамм В-1247, *Escherichia coli* штамм XL1-Blue. Предмет исследования: процесс образования биопленок в лабораторных условиях. Гипотеза исследования: экстракты растений влияют на способность образовывать биопленки бактериями, патогенными для человека. Цель: выяснить влияние экстрактов растений подбела многолистного и манжетки городковатой на развитие микробных биопленок. Задачи: 1. Сравнить состав экстрактов лекарственных растений; 2. Оценить действие экстрактов растений на бактерии с помощью диско-диффузионного метода; 3. Выяснить влияние экстрактов растений на способность образовывать биопленки бактериями.

Для изучения воздействия экстрактов лекарственных растений на образование микробных биопленок использовали 96-луночные планшеты. В каждую лунку вносили по 150 мкл смеси, состоящей из 113 мкл суспензии исследуемого микроорганизма и 37 мкл экстрактов. Планшеты культивировали 3 сут при 31 °С. На 4 сут измеряли оптическую плотность биопленок. Для изучения выживаемости бактерий под действием экстрактов использовали диско-диффузионный метод.

Экстракты растений подбела и манжетки содержат большое количество биологически-активных соединений - флавоноидов. Из всех экстрактов наиболее эффективным оказался 70% экстракт манжетки, для него характерна большая зона ингибирования. Экстракты манжетки обладали выраженным бактерицидным действием на *P. carotovorum* и бактериостатическим – *E. coli*. 70 % экстракт подбела обладал способностью ингибировать биопленкообразование исследуемых видов бактерий. Экстракты манжетки в концентрации 1:6 обладают антимикробным эффектом.

Таким образом, гипотеза, выдвинутая в начале исследования верна. Экстракты растений влияют на способность образовывать биопленки бактериями. Проведенные исследования позволяют сделать вывод о перспективности дальнейшего изучения антимикробного потенциала местных малоизученных растений.

Список литературы:

1. Коробов В.П., Лемкина Л.М., Монахов В.И. / Анализ чувствительности процессов формирования биопленок к некоторым факторам внешней среды
2. Романова Ю.М. [и др.] / Образование биопленок – пример «социального» поведения бактерий // Микробиология.



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

К орнитофауне Благовещенского района Республики Башкортостан

«Биология»

Монова Юлия Сергеевна, Габбасова Эльза Зинфировна (научный руководитель, педагог ДО), место выполнения работы: ГБУ ДО РДЭБЦ

Орнитофауна многих районов республики, в частности Благовещенского района, остается недостаточно изученной, поэтому наша авифаунистическая работа вносит определенный вклад в науку: частичные данные исследований вошли в готовящийся к выпуску Атлас гнездящихся птиц европейской части России и по результатам опубликована научная статья об орнитофауне района (Монова, 2017).

Во время наших исследований мы использовали методы количественного и качественного учётов птиц (Равкин, 1967; Боголюбов, 1996). Для получения характеристики встречаемости видов птиц мы использовали формулу В.Ю. Дьякова (1971), обилие населения птиц в 2017 г. считали по критериям А.П. Кузякина (1962). Коэффициент сходства определялся по формуле Жаккара.

Всего за период исследований за 2016-2017 гг. в Благовещенском районе были зарегистрированы 88 видов птиц, относящихся к 12 отрядам, что составляет 25,21 % от числа всех видов птиц Республики Башкортостан (Полежанкина, Габбасова, 2017, рукопись). Также нами зарегистрирован курганник и обыкновенный осоед – виды, занесенные в Красные книги Российской Федерации и Республики Башкортостан, а также внесенные в Красный список МСОП.

Итак, наша гипотеза полностью подтвердилась. Достаточно большое количество зарегистрированных видов птиц во время исследований может свидетельствовать о том, насколько богат и разнообразен орнитокомплекс Благовещенского района.

Список литературы:

1. Промптов А.Н. Птицы в природе. - Л., изд. 3, 1957 - 477 с.
2. Рябицев В.К. Птицы Урала, Приуралья и Западной Сибири, 2008 – 634 с.
3. Кузякин А.П. Зоогеография СССР, вып. 1 - С. 3–182
4. Ильичев В.Д., Фомин В.Е. Орнитофауна и изменение среды, 1988 – 246



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

Краснокнижное растение Ульяновской области – Пальчатокоренник пятнистый

«Биология»

Зайнетдинова Юлия Венеровна, Абдулганиева Светлана Сергеевна (научный руководитель, Учитель биологии и химии), место выполнения работы: В школе

Из-за антропогенного влияния многие виды орхидных растений, в том числе и Пальчатокоренник пятнистый (*Dactyloctenium aegyptium* L.) находятся на грани исчезновения, поэтому данная работа по изучению обнаруженной популяции Пальчатокоренника пятнистого актуальна и важна для выявления особенностей биологии данного краснокнижного вида Ульяновской области. Целью моего проекта является изучение плотности популяции Пальчатокоренника пятнистого и исследование условий его произрастания на территории плотины р. Русский Мелекесс Задачи: 1. Изучить необходимые литературные источники; 2. Изучить морфологические особенности данного вида; 3. Изучить условия произрастания: местность, фитоценоз, почву с места произрастания исследуемого вида; 4. Проводить мониторинг возрастной динамики популяции вида.

1. Экскурсионный метод 2. Заложение геоботанической площадки (10x10м) 3. Флористическое и геоботаническое изучение ценопопуляции Пальчатокоренника пятнистого. 4. Определение гранулометрического и механического состава взятых образцов почв 5. Исследование образцов почв на кислотность с места произрастания Пальчатокоренника пятнистого с использованием лакмусового индикатора.

Выводы: 1. Пальчатокоренник пятнистый является антропофобом. Данный вид – ацидофил и гигрофит 2. Исследованный фитоценоз произрастает на почвах: подзолистая и лугово-лесная серая. Популяция Пальчатокоренника пятнистого обнаружена во влажном месте, данный вид является симбиотрофом. 3. Анализ показал: во время засухи происходит изменение pH среды от слабощелочной до среднещелочной. Во время осадков происходит изменение pH среды до слабокислой. 4. Проведенные исследования и анализ говорят, что данный вид является пластичным видом

Семейство Орхидных относится к редким растениям, но в нашем регионе было обнаружено растение данного семейства. Для сохранения краснокнижного растения Ульяновской области – пальчатокоренника пятнистого на территории запруды реки Мелекесска необходимо изучить биологию этого вида, проводить ежегодный мониторинг возрастной динамики популяции данного вида, изучить воздействия биотических и абиотических факторов на распространении вида.

Список литературы:

1. Алехин В.В. География растений с основами ботаники
2. Виноградов В.М. Лекарственные растения в лечении заболеваний органов пищеварения
3. Курнишкова Т.В. География растений с основами ботаники 4. Определитель растений Среднего Поволжья/ Благовещенский В.В



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

Микроорганизмы сушеных фруктов

«Биология»

*Насибулина Елизавета Ильинична, Нуштайкина Оксана Анатольевна (научный руководитель, учитель химии),
место выполнения работы: МАОУ "Лицей №97 г. Челябинска"*

Сухофрукты пользуются популярностью во всем мире, благодаря своим вкусовым качествам и полезным свойствам. Сушеные плоды – это кладезь витаминов (А, В1, В2, В3, В5, В6) и минеральных веществ (железо, магний, калий, кальций, фосфор), но их количество значительно меньше, чем в свежих плодах. Калорийность сухофруктов составляет примерно 250 ккал на 100 г. В процессе хранения и реализации пищевые продукты претерпевают различные микробиологические, биохимические и ферментативные изменения, которые приводят к их порче. А значит, и все полезные свойства сухофруктов нивелируются и вместо пользы можно нанести организму существенный вред. В связи с вышесказанным очень важно приобретать сухофрукты, подвергнутые экспертизе. Целью данной работы является санитарная оценка сухофруктов, реализуемых в розничной сети города. Для решения поставленной цели необходимо решить следующие задачи: изучить порядок и методы проведения санитарной экспертизы, дать оценку их качества, сделать выводы. Для проведения исследования были приобретены в магазине розничной торговли следующие сухофрукты: изюм, курага, чернослив и финики. Каждый вид сухофруктов был помещен в отдельный целлофановый пакетик, чтобы избежать его соприкосновения с другими фруктами.

Исследования на соответствие «Правил ветеринарно-санитарной экспертизы растительных пищевых продуктов в лабораториях ветеринарно - санитарной экспертизы рынков» [1] и требованиям ГОСТ 32689-2014. Фрукты сушеные. Общие технические условия.[2] были проведены на базе МАОУ «Лицей №97 г. Челябинска», а также в микробиологической лаборатории Центра гигиены и эпидемиологии Челябинской области.

Приобретенные образцы исследовали визуально, для чего плоды выкладывали тонким слоем на стекло, положенное на темную бумагу. Затем продукт рассматривали через лупу для выявления мелких насекомых и немагнитных частиц металла. Осмотр проводили трижды, согласно ГОСТ 1750-86 «Правила приемки, методы испытаний». Массовую долю влаги определяли методом высушивания в сушильном шкафу до постоянной массы по ГОСТ 28561-90. [4]

Исследование показало, что сухофрукты полностью соответствуют «Правилам ветеринарно-санитарной экспертизы растительных пищевых продуктов в лабораториях ветеринарно-санитарной экспертизы рынков» и требованиям ГОСТ 32896-2014. На сухофруктах были обнаружены плесневые грибки, в том числе и грибы рода кандиды, не патогенные стафилококки, стрептококки.

Список литературы:

1. ГОСТ 32896-2014 Фрукты сушеные.
2. ГОСТ 1750-8
3. Правила приемки, методы испытаний.
4. ГОСТ 28561-90 Продукты переработки плодов и овощей.
5. Методы определения сухих веществ или влаги (с Изменением N 1). - Введ. 30.06.1991



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

Исследование факторов местообитания кудрявых пеликанов на озере Курлады

«Биология»

Тюкаев Артём Алексеевич, Дерябина Лариса Викторовна (научный руководитель, кандидат биологических наук, д), место выполнения работы: кафедра биоэкологии ФГБОУ ВО «ЧелГУ», в школе

Озеро Курлады - крупный пресный водоем, место гнездовой редких птиц, занесенных в Красную книгу Российской Федерации и Челябинской области. Союзом охраны птиц России озеро включено в программу «Ключевых орнитологических территорий». Кудрявый пеликан в нашей стране встречается очень редко. С 1994 г. начал гнездиться на озере Курлады и Донгузловском заказнике. В 2016 г. в Донгузловском заказнике была зафиксирована большая колония в размере 200-300 особей этих удивительных птиц. Целью данной работы было исследование факторов местообитания кудрявых пеликанов на озере Курлады. Для достижения поставленной цели нужно решить несколько задач: 1) Изучить прибрежно-водную растительность озера Курлады. 2) Изучить фауну беспозвоночных животных озера Курлады. Предметом исследования является: 1) прибрежно-водная растительность как условие нормального обитания и гнездования кудрявого пеликана, 2) беспозвоночные животные, населяющие озеро, как звенья пищевых цепей, в которые входит кудрявый пеликан. Объектом исследования является озеро Курлады, как местообитание кудрявых пеликанов.

В ходе выполнения работ использовались следующие методы и приемы: изучение литературных источников, экспериментальный метод, наблюдения, фотографирования. Использовались цифровая фотокамера Samsung NX200, бинокль Бушенель 20*50, микроскоп Levenhuk серии 2L NG, бинокулярный микроскоп МБС-10, резиновая лодка, сачок, лопата.

По результатам экспериментальной работы можно сформулировать выводы: Вода в юго-западной и южной частях озера менее загрязнена биогенными веществами. Кудрявые пеликаны предпочитают селиться именно на этих участках водоема. Но здесь уже происходят изменения видового состава флоры под влиянием деятельности человека. Фауна беспозвоночных включает представителей типа Членистоногих и типа Моллюсков. Присутствие беспозвоночных в озере определяет наличие кормовой базы для рыб, а значит и для пеликанов.

Сохранению и увеличению популяции кудрявых пеликанов на территории России уделяется большое внимание. Учитывая опыт Омской области в плане восстановления мест гнездования пеликанов, результаты проведенного исследования и инициативу челябинского орнитолога Попова Евгения Анатольевича, планируется проект по сооружению понтонов, где могли бы гнездиться кудрявые пеликаны.

Список литературы:

1. Богданова О.Г. Гидрохимический режим озера Курлады
2. Ламехов Ю.Г., Лисун Н.М., Серая Е.А. Экологические проблемы Зауралья:
3. Краткий определитель беспозвоночных пресных вод центра Европейской России. Чертопруд М,



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

«Аджилити» для иглистых мышей (*Acomys*), лабораторных мышей (*Mus musculus f. Domesticus*) и лабораторных крыс (*Rattus norvegicus f. domesticus*)

«Биология»

Никифорова Элина Александровна, Седова Наталья Анатольевна (научный руководитель, Кандидат биологических наук), место выполнения работы: ЭБЦ «Крестовский остров» ГБНОУ «СПБ ГДТЮ»

У животных, находящихся в условиях неволи, необходимо поддерживать активность и, на основании изучения их поведения, разрабатывать оптимальные методики для этого (1). Один из способов поддержания активности - это аджилити (спорт для животных, в котором они проходят полосу препятствий) (2). В настоящее время достаточно мало изучена возможность проведения аджилити у различных грызунов. Целью нашей работы стало изучение способности к обучению иглистых мышей, лабораторных мышей и лабораторных крыс.

Объектами наблюдения стали самцы грызунов: 5 лабораторных крыс, 3 лабораторных мыши, 3 иглистых мыши. Для оценки индивидуального поведения и контактов между животными в клетке у лабораторных крыс и мышей проводили эксперимент «Питание». Для изучения способностей животных к обучению использовали эксперимент «Аджилити». Оценивали и анализировали формы поведения животных на отдельных снарядах и снарядах в цепочке (только у крыс).

В ходе эксперимента «Питание» выявлено 13 форм поведения у лабораторных мышей. У животных отмечено 2 положительных и 3 отрицательных контакта. У лабораторных мышей было выявлено 8 форм поведения, среди которых 2 положительных и 2 отрицательных контакта. Выяснено, что лабораторные и иглистые мыши не способны к обучению прохождения снарядов «Аджилити». Крысы проходили все снаряды большее количество раз, чем оба вида мышей. По прошествии года навык прохождения снарядов в эксперименте «Аджилити» у лабораторных крыс сохранился.

Для эксперимента нами были специально созданы снаряды для аджилити. Мы считаем, что фирмам, торгующим товарами для животных стоит заняться разработкой, выпуском и продажей подобных снарядов именно для грызунов. В продаже на данный момент имеются только подобные снаряды для собак. Такая продукция пользовалась бы большим спросом, поскольку сейчас аджилити для грызунов набирает популярность с каждым годом все больше и больше.

Список литературы:

1. Дьюсбери, Д. Поведение животных: Сравнительные аспекты. Пер. с англ./Перевод Полетаевой И.И. – М.: Мир, 1981 – 480 с.
2. СПб ООО «Клуб Декоративного Крысоводства» СПб ООО «КДК» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.ratclub.spb.ru>



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

Уточнение видового состава сосудистых растений, в том числе редких и исчезающих, отдельных участков Урочища Глубокого вблизи станицы Курской Ставропольского края

«Биология»

*Мамакина Татьяна Алексеевна, Переверзева Елена Геннадьевна (научный руководитель, учитель информатики),
место выполнения работы: в школе*

Изучение и сохранение биоразнообразия - глобальная проблема современности. В работе Сатуевой Л.(2016) об истории и этапах изучения флоры Кавказа и Предкавказья указываются маршруты известных российских и зарубежных исследователей от Астрахани до Кисловодска, но, несмотря на более чем двухсотлетнюю историю изучения флоры в целом, и в частности Курского района (Новопокровский,1926), нет сведений о целенаправленном изучении флоры бассейна р. Куры. Проведенные нами исследования и анализ литературных источников (Галушко,1978-1980; Иванов, 2001) показывают, что флора в долине р. Куры исследовалась не достаточно глубоко и ряд растений, относящихся к различным категориям редких и даже обычных широко ареальных, не описан в нашем Моздокском флористическом районе. Цель работы: уточнить видовой состав сосудистых растений, в том числе редких и исчезающих, отдельных участков урочища Глубокого вблизи станицы Курской Ставропольского края. Для достижения цели необходимо было решить теоретические и практические задачи: накопить фактический материал о флоре долины реки Куры, составить конспект флоры с общими экологическими характеристиками, провести систематический анализ отдельных семейств, редких и исчезающих, адвентивных растений, выявить виды, подлежащие региональной и федеральной охране.

Изучение проводилось маршрутным методом в период 2014-2017 гг. в соответствии с методиками (Алехин,1926; Скоробогатова, 2013; Наумова, и др. 2007). Видовая принадлежность растений определялись с помощью Интернет ресурсов (Плантариум) и определителей (Галушко, 1978-1980), (Иванов, 2001). Обилие видов оценивалось по шкале Браун Бланке. Для определения освещенности и влажности использована цифровая лаборатория «Архимед 4.0».

Впервые проведены флористические исследования Урочища Глубокого в долине реки Куры, составлен флористический список растений из 300 видов - 64 семейств (09.2017), конспект флоры с общими экологическими характеристиками 230 видов из 58 семейств, выделены редкие, исчезающие и адвентивные виды. Для данной территории (Моздокский флористический район) впервые указаны: 44 вида растений характерных для других флористических районов; описано 10 редких видов, занесенных в Красную книгу Ставропольского края.

Сведения о составе региональной флоры имеют теоретическое и практическое значения и позволяют: уточнить ареалы распространения редких и исчезающих видов, оценить степень флористического разнообразия; восстановить историю формирования; обратить внимание на проблемы сохранения экосистем малых рек. На базе имеющихся материалов возможно создание: аналитических экологических карт; образовательной экотропы; образовательных модулей.

Список литературы:

1. В. В. Алехин Методика полевых ботанических исследований. Вологда, 1926
2. А. И. Галушко Флора Северного Кавказа. Определитель: в 3 т./Под ред. С. К. Черепанова. Ростов-н/Д, 1978-1980
3. А.Л. Иванов Конспект флоры Ставрополя. Ставрополь: Изд-во СГУ, 2001



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

Мониторинг количественного учета насекомых - герпетобионтов (Heteroptera, Coleoptera), биотопов поймы среднего течения реки Хопёр

«Биология»

Головкова Екатерина Александровна, Святодух Надежда Юрьевна (научный руководитель, Педагог БЦВР), место выполнения работы: МБУДО БЦВР БГО "Учебно-исследовательский экологический центр им. Е.Н. Павловского"

Объектом нашего исследования стали Жесткокрылые и Полужесткокрылые не случайно. Жуки - один из самых крупных отрядов насекомых, клопы - самый крупный отряд насекомых с неполным превращением. Новизна работы заключается в выявлении особенностей таксономического и количественного состава насекомых отрядов клопов и жуков - герпетобионтов биотопов поймы р. Хопёр и его ежегодном мониторинге. Исследования проводились в биотопах поймы р. Хопёр (окр. п. Варварино, Воронежской обл.) в 2014-2017гг. Цель: Провести мониторинг количественного учета насекомых - герпетобионтов (Coleoptera, Hemiptera) поймы среднего течения р. Хопер. Задачи: 1.Собрать и проанализировать информацию по теме исследования; 2. Выбрать биотопы для проведения исследований, сделать их описание; 3. Провести сбор и определение насекомых - герпетобионтов (Heteroptera, Coleoptera); 4. Провести сравнительный анализ таксономического и количественного насекомых.

Сбор и анализ информации проходил в ходе работы с научной литературой библиотечного фонда ХГПЗ и интернет-источников. Биотопы выбирались путём визуального осмотра. Сбор насекомых проводился с помощью почвенных ловушек. Насекомые, извлечённые из ловушек, выкладывались на ватный матрасик, подсчитывались и определялись с помощью бинокля МБС-9 и ряда определителей. Анализ собранного материала проводился с помощью программы «Microsoft Excel».

1. Выяснили, что материалов о наземной энтомофауне исследуемой территории крайне мало. 2. В 2014-2017гг. обнаружен 491 экз. из 16 семейств и 2 отрядов. 3. Доминирующим является семейство жужелицы, из них 2 рода *Sarabus* и *Pterostichus* составили 51% от всего собранного материала. Наибольшее таксономическое разнообразие отмечено в ольшанике. В сборах имеются насекомые - эврибионты: Красноклопы (род *Rugrhocoris*), Жужелицы (род *Sarabus*), Мертвоеды (род *Nicrophorus*). Встречаются и стенобионты - Клопы-хищники (род *Alloeorhynchu*)

В заключении следует отметить, что данная исследовательская работа будет продолжена, так как многолетний мониторинг наземной энтомофауны может быть использован для экологического просвещения. Результаты исследования пополняют информационную базу научного отдела заповедника.

Список литературы:

1. Голуб В.Б., Цуриков М.Н., Прокин А.А. Коллекции насекомых: сбор, обработка и хранение материала. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2012 - 339 с.



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

Определение чистоты воздуха школьного двора методом лихеноиндикации

«Биология»

Алексеева Полина Андреевна, Хмелева Алевтина Николаевна (научный руководитель, учитель биологии), место выполнения работы: в школе

Определить чистоту воздуха школьного двора с помощью лишайников, произрастающих на стволах деревьев школьного двора, которые реагируют на загрязнение воздуха. Задачи исследования: 1. Изучить строение и морфологические формы лишайников по литературным источникам. 2. Выявить видовой состав лишайников. 3. Определить морфологические формы обнаруженных лишайников. 4. Определить влияние загрязнения воздуха на состояние и видовое разнообразие лишайников.

Метод лишеноиндикации. Проведены полевые работы: исследование территории школьного двора, выбраны две площадки: 1 - со стороны проезжей части, 2 - в глубине школьного двора. Проведены замеры произрастания лишайников.

Выявлено 8 видов лишайников: Кладония, эверния сливовая, гипогимния вздутая, гипогимния трубчатая, пармелия бороздчатая, фисция припудренная, цетрария сосновая, ксантория настенная, ксантория многоплодная. Определена степень покрытия лишайниками стволов деревьев. На площадке №1 исследованы 10 деревьев, степень покрытия на высоте 0,5 м от 5% до 54% и на высоте 1,3 м от 0 до 54%. На площадке №2 исследованы 10 деревьев, степень покрытия на высоте 0,5 м от 64% до 94% и на высоте 1,3 м от 59% до 92%.

Методом лишеноиндикации, определили чистоту воздуха двора школы пос. Парфино Новгородской области, пришли к выводу, что не на всей территории воздух одинаково чистый. Где скопление автомобильного транспорта, ухудшается чистота воздуха, накапливаются вредные вещества, губительно влияющие на живые организмы. Необходимо сокращать количества транспорта, подъезжающего к воротам школы; высаживать дополнительно деревья в загрязнённых зонах.

Список литературы:

1. Жизнь растений. В 6 томах. Водоросли. Лишайники 3 т 19972
2. Пчелкин А.В. Боголюбов А.С. Методы лишеноиндикации загрязнений окружающей среды: Методическое пособие. 1997



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

Изучение адаптивных способностей собак породы немецкая овчарка к новой среде содержания

«Биология»

*Габдрахманова Ксения Артуровна, Габбасова Эльза Зинфировна (научный руководитель, педагог доп. образования),
место выполнения работы: ГБУ ДО РДЭБЦ*

1. Целью нашей исследовательской работы стало изучение адаптивных способностей немецких овчарок к изменяющимся условиям содержания. На сегодняшний день служебные собаки используются по целому ряду направлений: в патрульно-постовой службе, в обеспечении безопасности на транспорте, при организации массовых мероприятий и т.п. Они оказывают огромную помощь при розыске преступников, что зачастую облегчает их задержание. В условиях постоянно растущего уровня преступности, терроризма, различных катастроф и военных конфликтов сотрудникам полиции необходимо максимально эффективно выполнять свои обязанности, для чего и нужно использовать собак с наилучшими рабочими качествами. Для достижения поставленной цели нами решались следующие задачи: 1. Разработать дополнения к стандартным методам исследований адаптивных способностей служебных собак. 2. Изучить факторы, положительно либо негативно влияющие на поведение собак и выявить наиболее чувствительные. 3. Провести тестовые наблюдения за поведением собак в новых условиях для оценки адаптивных способностей. 4. Выработать рекомендации для предотвращения негативных факторов поведения собак, находящихся на службе.

Адаптировав стандартную Методику оценки поведения собак при отборе для кинологических подразделений органов внутренних дел Российской Федерации, Мы включили наблюдения за такими критериями как апатия, зов, бессонница, рытье ям, дрожание, т.к. считаем их важными показателями психофизиологического состояния собак в новой обстановке. Наши исследования проходили на территории питомника Центра кинологической службы МВД Республики Башкортостан.

Под наши наблюдения попали 18 немецких овчарок, из которых 8 были взяты из условий квартирного содержания, 10 – из вольерных хозяйств. Психофизиологические способности исследуемых собак проводились по следующим критериям: отказ от еды, агрессивность, апатия, зов, бессонница, рытье ям, мелкая дрожь, игра. Средний балл квартирных собак по тестируемым показателям составил 3,39 балла. Самыми низкими оказались баллы по критериям «Отказ от еды» (3 балла) и «Игра» (3,05 балла).

В ходе наших исследований мы выработали следующие рекомендации :Дополнительно включить в систему тестирования собак для служебной работы предложенные критерии,Уделять большее время для адаптации квартирных собак,Отсеивать от службы собак, получивших оценку 1 хотя бы на одном из тестов, Периодически проверять собаку на желание играть. В дальнейшем планируем получить более корректные данные, увеличив количество тестируемых собак в группах.

Список литературы:

1. Андерс Халлгрэн. Драйв и мотивация. Андерс Халлгрэн. Альфа-синдром: лидерство или неоправданная жестокость?
2. Андерс Халлгрэн. Проблемы поведения — или боль в спине? Бериташвили, И.С. Нейрофизиология и нейропсихология.



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

Закономерности распространения бактериальной водянки березы в северной части территории природного парка «Аслы-Куль»

«Биология»

Яковлева Анастасия Георгиевна, Волков Александр Михайлович (научный руководитель, Методист), место выполнения работы: МБОУ ДО "ДЭБЦ "Росток"

Бактериальная водянка березы БВБ, вызываемая бактерией *Ervinia multivora* (Гниненко, Жуков, 2006), после засушливого периода 2010 - 2012 годов стала массовым заболеванием березовых лесов Республики Башкортостан, а также многих других регионов России (Татаринцев, 2014). Эффективных методов борьбы с данным заболеванием берез до сих пор не разработано (Шелухо, Сидоров, 2009). Авторы, изучавшие распространение очагов БВБ в разных регионах России, отмечают их приуроченность к возвышенностям (Загыпарова, Савенкова, 2013; Сидоров, 2008, 2011). При нашем полевом изучении распространения очагов БВБ замечено, что даже на равнинах, горизонтальных территориях они расположены не случайным образом, а концентрируются в некоторых местах. При этом, в, казалось бы, аналогичных условиях рядом с очагами БВБ растут скопления здоровых берез. Это наблюдение позволило нам сформулировать рабочую гипотезу исследования. Поскольку сам факт вспышки массового заболевания берез бактериальной водянкой совпал по времени с периодом высоких температур и засухи в летние месяцы 2010-2012 г.г., то, возможно, что очаги БВБ возникают в местах с повышенными температурами и пониженным почвенным увлажнением.

Очаги БВБ выявлялись по научно-методическим рекомендациям Ю.И. Гниненко и А.М. Жукова (2006). Визуальное дешифрирование очагов проводилось с использованием космических снимков высокого разрешения с общедоступных Интернет ресурсов. Очаги выявлялись на снимках по светлой окраске стволов берез, лишенных крон. Выявление тепловых аномалий осуществлялось с помощью тепловых каналов снимков Landsat. Космоснимки обрабатывались программой QGIS.

На территории природного парка «Аслы – Куль» выявлен 271 очаг бактериальной водянки березы. Обнаружено, что максимальное число очагов БВБ локализованы в лесополосах, ориентированных перпендикулярно преобладающему направлению летних ветров. Обнаружена приуроченность очагов БВБ к участкам с локально повышенной температурой по отношению к остальной территории. Выявлена приуроченность очагов БВБ к опушкам лесных массивов. Наблюдения 2017 г. показали различный характер дальнейших изменений очагов БВБ в разных условиях.

Выявлен 271 очаг бактериальной водянки березы. Максимальное число очагов БВБ локализованы в лесополосах, вытянутых с северо – запада на юго – восток. Обнаружена приуроченность очагов БВБ к участкам с локально повышенной температурой. Выявлена приуроченность очагов БВБ к опушкам лесных массивов. Наблюдения 2017 г. показали различный характер дальнейших изменений очагов БВБ в разных условиях.

Список литературы:

1. Гниненко Ю.И., Жуков А.М. Научно-методические рекомендации по выявлению очагов и диагностике бактериальной водянки березы.



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

Изучение VNTR сальмонелл для оценки эффективности технологий минимизации рисков заражения людей через продукцию птицеводства

«Биология»

Свинцова Варвара Андреевна, Рябова Полина Михайловна, Афонюшкин Василий Николаевич (научный руководитель, кандидат биологических наук), место выполнения работы: Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий РАН

Цель исследования: провести молекулярно-эпизоотологический анализ выборки сальмонелл методом VNTR типирования. Задачи: 1. Выделить ДНК сальмонелл силико-сорбционным методом. 2. Оптимизировать условия ПЦР для типирования VNTR. 3. Провести VNTR типирование культур сальмонелл, выделенных на ряде птицефабрик до и после применения противосальмонеллезного бактериофага. Значимость: в последние десятилетия в мире наблюдается устойчивый рост смертности людей от кишечных инфекций, вызванных сальмонеллами. Обнаружение фактов появления новых штаммов путем VNTR типирования позволит выявить пути заражения и предотвратить дальнейший занос сальмонелл на птицефабрику, а значит снизить уровень заражаемости людей. Основные понятия: Молекулярная эпизоотология - раздел эпизоотологии, предметом изучения которого являются молекулярные процессы и механизмы развития эпизоотического процесса; ПЦР-полимеразная цепная реакция— экспериментальный метод молекулярной биологии, позволяющий добиться значительного увеличения малых концентраций определённых фрагментов нуклеиновой кислоты (ДНК) в биологическом материале (пробе); VNTR-варьирующие по числу tandemные повторы-местоположение в геноме, где короткая последовательность нуклеотида организована как tandemное повторение.

Для работы использовали культуры сальмонелл, выделенные на птицефабриках. ДНК сальмонелл изолировали силико-сорбционным методом. Провели ПЦР на амплификаторе для локусов SE-1, SE-2, SE-3, STTR-5, 777, 957. Размеры продуктов ПЦР определяли с помощью электрофореза в 6% полиакриламидном геле. Работа проводилась на базе СФНЦА РАН в секторе молекулярной биологии.

По результатам мультилокусного VNTR типирования сальмонелл серотипа Enteritidis, в период до 17.01.17 к нам поступали культуры сальмонелл с аллельными вариантами a, c и d (VNTR 777). При последнем поступлении культур сальмонелл в нашу лабораторию (20.11.17), сопровождавшимся резким ростом выделяемости, мы наблюдаем аллельные варианты a и b (VNTR 777). Наблюдается исчезновение ряда штаммов сальмонелл (аллельные варианты c и d (VNTR 777)) и появление, вероятно, нового штамма сальмонелл с аллельным вариантом VNTR 777 b.

Полученная информация позволила установить что резкий рост инфицированности птицы сальмонеллами обусловлен не ошибками в технологии, а дефектами биозащиты на предприятии. Обнаружение фактов появления новых штаммов путем VNTR типирования пригодится в ветеринарии, сельском хозяйстве и обеспечении санитарной безопасности пищевых продуктов.

Список литературы:

1. Boxrud D., Pederson-Gulrud K., Wotton J., etc. 200
2. Comparison of multiple-locus variable-number tandem repeat analysis, pulsed-field gel electrophoresis, and phage typing for subtype analysis of Salmonella enterica serotype Enteritidis. J Clin Microbiol.



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

Экология беркута в окрестностях города Якутска

«Биология»

Тимофеев Сергей Васильевич, Тимофеева Светлана Анатольевна (научный руководитель, магистр, учитель информатики), место выполнения работы: дома и в лаборатории

Город Якутск (долина Туймаада) – самое густонаселенное место в Якутии, где проживает треть населения республики. Велико здесь и антропогенное воздействие: город Якутск, пригороды, дороги, заводы, сельскохозяйственные угодья и другие. В последние годы все больше территорий осваивается и заселяется человеком. Несмотря на все эти действия, всего в 30 км от центра города обитает и процветает одна редкая птица – беркут. Занесенная в Красные книги Якутии и ряда других стран, эта птица имеет очень низкую численность. Известно, что беркут избегает соседства с человеком и не был замечен орнитологами в течение последних 50 лет, но в окрестностях города Якутска (долина Туймаада) беркут смог закрепиться и при этом успешно размножаться. В своей работе, постараюсь определить экологию беркута в самой густонаселенной части республики. Цель работы – изучение одного из редких видов птиц Якутии беркута в окрестностях города Якутска. Для достижения данной цели были поставлены следующие задачи: 1. Ознакомление с литературными данными; 2. Изучение размножения беркута в окрестностях города Якутска; 3. Изучение питания беркута; 4. Суточные наблюдения.

Наблюдения за беркутами проводились с конца апреля по сентябрь месяц 2017 года (визуально путем наблюдения, фотографирование). Для изучения питания беркута применяли общепринятые методики сбора и анализа погадок у взрослых особей (Новиков, 1953г).

В апреле 2017 г. мы обнаружили гнездо беркута в окрестностях города Якутска. Первый сбор погадок был 29 июня 2017 года, где нам удалось собрать 79 погадок. В сентябре 2017 года было собрано 63 погадки. Всего за летний период было собрано 142 погадки (включая разложившиеся). Заяц-беляк, жеребенок, ондатра, колонок были съедены только по одной особи. Благодаря многочисленности сусликов на данном участке, оба птенца беркута выжили и поднялись на крыло.

Огромное количество сусликов в погадках говорит о том, что на данном участке имеется высокая плотность длиннохвостого суслика и за летний период беркуты в основном ловили молодых особей, о том и свидетельствует окраска шерсти и размеры костей съеденных сусликов. В этом году планируем провести учет всех видов, которые встречаются в рационе беркута, провести суточное наблюдение и установить фотоловушку.

Список литературы:

1. Андреев Б.Н.
2. Балацкий Н.Н.
3. Рябицев В.К.
4. Корепова Д.А.
5. Красная книга Республики Саха (Якутия). Т.2
6. Лабутин Ю.В.
7. Ларионов Г.П., Дегтярев В.Г., Ларионов А.Г. Новиков Г.А.
8. Сидоров Б.И.



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

Интродукция нетрадиционных ягодных культур с использованием стимуляторов роста.

«Биология»

Мамонтов Владислав Вячеславович, Мамонтова Вера Александровна (научный руководитель, Педагог доп.образования), место выполнения работы: дома

Мы решили изучить технологии размножения зелеными черенками и установить зависимость укоренения черенков и качества получаемых саженцев от применяемых регуляторов роста и сроков черенкования. Цель работы: определение наиболее эффективного стимулятора корнеобразования у зеленых черенков винограда, актинидии коломикта, жимолости съедобной и годжи (2017 год), а также определение лучшего срока для зеленого черенкования по каждой культуре. Задачи: - проанализировать литературу и интернет источники по данной теме и сравнить полученные результаты с результатами других исследователей в разных регионах России; - провести полевой эксперимент по влиянию ростовых веществ на укоренение зеленых черенков в разные сроки; - провести фенологические наблюдения и биометрические измерения; - получить посадочный материал. Практическая значимость: полученные результаты могут быть использованы жителями города Ишима. Новизна работы: впервые в нашем регионе проводится опыт по интродукции нетрадиционных для нашей местности культур, таких как годжи, виноград, актинидия и жимолость с исследованием ростовых веществ, определением их эффективности на данных растениях. Термины: интродукция, фитогормоны, ризогинез.

Исследования по вегетативному размножению осуществляли по общепринятым программам и методикам: «Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур» . Опыты закладывали в разные сроки в 2 повторностях по методике полевого опыта Б.А. Доспехова. Размножение зелеными черенками проводилось на основе разработок НИИ садоводства Сибири им. М.А. Лисавенко, по методическим рекомендациям ТСХА, ВНИИР им. Н.И. Вавилова.

Полевой эксперимент показал, что оптимальные сроки черенкования винограда и актинидии в период роста побегов, для жимолости средний. Для годжи это средний или поздний сроки черенкования. Нами установлено, что для укоренения зеленых черенков эффективнее использовать Эпин и ИУК в растворе, а для актинидии и жимолости можно использовать ИМК в порошке. Полученный посадочный материал 444 черенка винограда, 451 черенок актинидии, 248 черенков жимолости и 172 черенков годжи оставили на доращивание.

В условиях Тюменской области размножение зелеными черенками может обеспечить потребность области в посадочного материала, регуляторы роста увеличивают окореняемость у черенков, повышают качество укорененных черенков. Сейчас проводим оценку экономической эффективности и математическую обработку результатов . Главное достоинство зеленого черенкования снижение себестоимости полученных саженцев.

Список литературы:

1. Поликарпова, Ф.Я., Пилогина, В.В., Выращивание посадочного материала зеленым черенкованием.
2. Сучкова С.А. Эффективные способы вегетативного размножения плодовых и ягодных культур в условиях Томской области.
3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта.



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

Водная и прибрежно-водная флора ГПЗ «Пилька» и ООПТ «Эргеджей» в Ленском районе

«Биология»

Иванова Туяра Александровна, Филиппова Виктория Афанасьевна (научный руководитель, Сотрудник ИБПК СО РАН), место выполнения работы: в школе

Цель нашего исследования: выявление разнообразия водной и прибрежно-водной флоры р. Пилка на территории ГПЗ «Пилька» и р. Джерба в ООЗ «Эргеджей». Для достижения цели были поставлены следующие задачи: • Выбор исследуемых участков; • Сбор материалов; • Определение видов; • Составление списка флоры; • Анализ флоры.

Методы исследования: сбор, гербаризация и определение растений, флористический анализ. Названия растений приведены по С. Черепанову. Экологический анализ проведен по классификации В.Г. Папченкова. Этапы исследования: теоретический – изучение литературных источников; практический – сбор видов водных и прибрежно-водных растений; анализ флоры, создание электронной книги о водных и прибрежно-водных растениях Ленского района.

Выявлено 23 вида из 12 семейств, 13 родов 3 классов 2 отделов сосудистых растений водной и прибрежно-водной флоры района. Один вид водной флоры обнаружен впервые – это *Veronica anagalis-aquatica* f. *submersa*. Также обнаружена Кувшинка четырехгранная – *Nymphaea tetragona*, редкий вид занесенный в Красную Книгу Якутии. На основе наших исследований мы сделали электронную книгу с эффектом перелистывания.

Примененные методы исследования могут быть использованы для изучения других рек Ленского района. Инструментальные данные, полученные нами, были использованы сотрудниками ИБПК СО РАН для научных исследований. Люди, интересующиеся ботаникой, экологией, природой родного края с интересом ознакомятся с водной и прибрежно-водной флорой ГПЗ «Пилька» и ООЗ «Эргеджей». Этот материал адресуется будущим экологам, широкому кругу любителей природы.

Список литературы:

1. Катанская В.М. Высшая водная растительность континентальных водоемов СССР. 1981
2. Папченков В.Г. Растительный покров водоем и водотоков Среднего Поволжья. 2001
3. Черепанов С. К. 199
4. Сосудистые растения России и сопредельных государств. СПб и др.



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

Ископаемые останки морской фауны республики Северная Осетия - Алания.

«Биология»

Гогичев Георгий Рудикович, Варзиев Артур Борисович (научный руководитель, преподаватель До), место выполнения работы: МАУ До Центр "Интеллект"

Путешествуя по горной части республики Северная Осетия – Алания, мы поставили перед собой цель найти еще практически не изученные места, где можно обнаружить окаменевшие останки морских организмов. Для достижения поставленной цели нам предстояло решить следующие задачи: 1) Выбрать наилучшие сроки сбора материала; 2) Методы фиксации данных по найденным ископаемым останкам; 3) Определить систематическое положение находок. Некоторые из представителей меловой фауны образовали осадочные породы: доломиты, известняки, гнейсы, в которых в виде окаменелостей остались их раковины и скелеты, которые содержали соли Ca, Mg и Si. Именно эти окаменелости представляют большой интерес для науки палеонтологии, поэтому интересно найти новые места залегания этих окаменелостей.

Основные методы исследования: 1) Сбор материала; 2) Камеральная обработка материалов. Материалы для данного сообщения собирались в весенне-летний и осенне-зимний периоды 2016-2017 гг. В апреле, мае, июне в горах Северной Осетии выпадают обильные осадки, происходит наводнение и вынос окаменелостей. В октябре, ноябре, декабре уровень воды падает и можно легко обнаружить окаменелости.

Исходя из материалов можно сделать следующие выводы: 1) Были найдены не изученные места в пойме рек, где мы обнаружили 305 экземпляров окаменелых останков морских обитателей мелового периода Мезозойской эры; 2) Наилучшие сроки сбора материала это осень и зима, так как в пойме рек межень и не высок уровень воды; 3) При сборе материала мелкие экземпляры собирались для коллекции, а крупные экземпляры фиксировались с помощью фотографий; 4) В камеральных условиях определялось систематическое положение собранного материала.

В нашей республике много мест находящихся в пойме горных рек, где можно найти останки морских обитателей океана Тетис. В хозяйстве человек, берет гальку с этими останками для строительства фундамента домов. Из окатышей вместе с окаменелыми останками делают щебенку и т. д. Можно найти, как останки аммонитов, морских ежей, лилий, так и панцирных рыб и скелеты водных динозавров. Поэтому работы надо расширить и создать музей палеонтологии.

Список литературы:

1. Друщиц В. В., Михайлова И. А. «Биостратиграфия нижнего мела северного Кавказа»
2. Безносова Н. В., Буртгар М. С. И др. «Объяснительная записка к стратиграфической схеме юрских отложений Северного Кавказа».



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

Уточнение списка видового состава жуков юго-восточной части заказника «Муромский»

«Биология»

Глуценко Анна Дмитриевна, Кузнецова Татьяна Владимировна (научный руководитель, Учитель географии), место выполнения работы: "в школе"

Энтомологи насчитывают свыше 20 тыс. видов жуков на территории России и сопредельных стран (в пределах бывшего СССР), объединяя их почти в 90 семейств. Многие из них обитают и на территории Владимирской области. Но изучены они ещё недостаточно, в том числе и на особо охраняемых территориях. К таким территориям относится заказник «Муромский». Изучение жуков юго-восточной части заказника было начато в 2015 году по заказу дирекции НП «Мещера». Цель данного исследования: уточнить список видового разнообразия жуков юго-восточной части заказника «Муромский» в различных биоценозах.

Обследование велось маршрутным методом. При сборе жуков применялись такие методы сбора, как кошение сачком, отряхивание деревьев и травостоя, ручной сбор. После сбора материала в природе насекомых из морилок раскладывали на ватные матрасики. Камеральная обработка материала заключалась в определении собранных насекомых с использованием электронного микроскопа и определителей.

В девяти биоценозах за три года выявлено 42 вида жуков, относящихся к 10 семействам. Доминантами являются божьи коровки и жуки - усачи. Наиболее заселенными являются два биотопа – пойменный луг и смешанный лес. Менее заселенными оказались – дубрава и хвойный лес. Самым многочисленным семейством является семейство усачей. Большинство найденных жуков – хищники. Один вид занесен в Красную книгу – жук – носорог.

Данное исследование является третьим этапом в составление списка видов жуков, обитающих на территории заказника «Муромский». Планируется продолжить данную работу для более детального уточнения списка и выявления причин разной встречаемости жуков. Результаты исследования представленные в дирекцию национального парка «Мещера», способствовали уточнению данных по заказнику.

Список литературы:

1. <http://edu.zelenogorsk.ru/projs/eko/nasek/ges.html>
2. <http://www.zooclub.ru/chlen/nasek/202.shtml>
3. <http://mirchudes.net/fauna/>
4. <http://volgoentomolog.ru/>



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

Влияние изменений в кишечной микрофлоре *Galleria mellonella* (Lepidoptera, семейство Pyralidae) на её физиологические параметры.

«Биология»

Артеменко Анна Сергеевна, Яковлева Элина Евгеньевна, Крюкова Наталья Анатольевна (научный руководитель, Кандидат биологических наук), место выполнения работы: Институт систематики и экологии животных

Цель проекта: 1. Оценить влияние антибиотиков на доминантную микрофлору кишечника *Galleria mellonella* 2. Оценить изменения физиологических параметров личинок *Galleria mellonella* при воздействии антибиотиков на кишечную микрофлору. Задачи проекта: 1. Получить линии личинок *G. mellonella*, развивающихся на искусственной среде, содержащей антибиотики (бензилпенициллин и амикацин) в различной концентрации. 2. Определить изменения в доминантной микрофлоре кишечника личинок, содержащихся на корме с различными видами и концентрациями антибиотиков. 3. Изучить изменения по следующим параметрам: рост, вес, скорость окукливания, половой индекс.

Исследования проводились на базе Института систематики и экологии животных СО РАН (ИСиЭЖ СО РАН). Для работы были отобраны яйца бабочек огнёвок *G. mellonella*. Яйца *G. mellonella* были разделены по количеству 60 штук на 1 чашку Петри и поставлены в термостат при температуре 27°C. В каждую чашку Петри помещали по 3 г корма с разными антибиотиками, их смесью и концентрациями (0,03%; 0,06%; 0,15%). Для каждого варианта было заложено по три повторности.

Содержание насекомых на искусственном питании с добавлением антибиотиков привело к изменению доминантной микрофлоры кишечника и физиологических параметров *G. mellonella*. Антибиотик амикацин наиболее эффективно воздействует на микрофлору кишечника у *G. mellonella*, практически полностью ее уничтожая. Бактерии семейства *Bacillaceae* оказались устойчивы к пенициллину. При высоких концентрациях антибиотиков и их смеси пчелиная огневка развивается очень медленно, многие личинки остались на стадии I возраста.

Результат исследования - это прежде всего данные, имеющее научную ценность. Наше исследование является фундаментальным. Гусениц пчелиной огневки используют как тест-объект во многих исследованиях, связанных с антибиотиками. В своём исследовании мы изучили влияние антибиотиков с разными концентрациями на физиологические параметры пчелиной огневки и микробиологическое разнообразие в ее кишечнике.

Список литературы:

1. Balazs A. Nutritional and nervous factors in the adaptation of *Galleria Mellonella* to artificial diet. Acta biol. Sci. Hung., 1958, no 1, pp. 260-267 https://en.wikipedia.org/wiki/Galleria_mellonella



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

Исследование морфологии среднего мозга вороны серой (*Corvus corone cornix*) в онтогенезе птенцов

«Биология»

Терентьева Анна Витальевна, Тихонова Лариса Александровна (научный руководитель, Учитель биологии), место выполнения работы: в ЧГПУ им.И.Я.Яковлева

Необходимость нашего исследования заключается в том, что оно поможет решить гистологические и гистопатологические задачи и может быть использовано орнитологами для изучения морфологии и анатомии мозга птиц, а также экологии и этологии врановых и их ближайших родственников. Исследование мозга птиц может объяснить почему умные птицы демонстрируют сложное когнитивное поведение, обладая маленьким мозгом. Страты – участки среднего мозга. Задачи исследования: 1. Освоить методику изготовления микропрепаратов среднего мозга. 2. Научиться определять и различать страты среднего мозга птиц на примере птенцов разного возраста вороны серой (*Corvus corone cornix*). 3. Определить площадь каждой страты. 4. Провести статистический и факторный анализ результатов микроскопирования.

Мозг извлекали из черепа, фиксировали в 70%-ном этаноле. Дальнейшую обработку проводили по методике Ниссля. Для изготовления срезов использовали ротационный микротом. Для исследования страт брали каждый 6 срез среднего мозга. Исследование и описание срезов проводили с помощью микроскопов МБС 9 и СЗМ «NanoEducator». Затем определили расположение основных страт, вычислили площади, провели факторный и кластерный анализ в STATISTICA7.

В первый день онтогенеза интенсивно развиваются поля SAC и SGP. В возрасте 14 дней все страты среднего мозга начинают прогрессивно развиваться, особенно SOP – зрительное вещество, возможно, потому, что у птенцов появляется зрение, и активизируется первичная обработка световых раздражений. Достигнув возраста 30 дней, птенец готов вылететь из гнезда. Это мы считаем основной причиной преобладания страты SOP в этом возрасте. В 3 месяца птенец достаточно взрослый. В это время все страты достигают вершины своего онтогенеза.

Данное исследование позволит объяснить некоторые особенности экологии и этологии врановых, а также сможет стать эталонным для сравнения с другими экологическими группами птиц, что поможет сделать выводы о функциях страт среднего мозга и использовать полученные результаты в бионике.

Список литературы:

1. Андреева Н.Г. Эволюционная морфология нервной системы позвоночных
2. Воронов Л. Н. Морфофизиологические закономерности совершенствования головного мозга птиц
3. Воронова Н. В. Анатомия центральной нервной системы
4. Никитенко М. Ф. Эволюция и мозг



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

Изучение фауны и трофической структуры жесткокрылых поймы реки Хопёр

«Биология»

Кузнецов Артём Владимирович, Святодух Надежда Юрьевна (научный руководитель, педагог доп. образования), место выполнения работы: МБУДО БЦВР БГО СП «Учебно-исследовательский экологический центр им. Е.Н. Павловского»

Для стабильного существования любого биоценоза важны различные группы жуков: вредители растений, их хищники и паразиты; опылители растений; сапрофаги, участвующие в процессах деструкции органического вещества и др. Несмотря на множество работ, посвящённых изучению насекомых биотопов Хопёрского государственного природного заповедника и прилегающих к нему территорий, вопрос изучения фауны и трофической структуры жесткокрылых поймы реки Хопёр мало изучен. В связи с этим данные исследования являются актуальными. Новизна и практическая значимость заключается в сборе информации о современном состоянии фауны жесткокрылых поймы р Хопёр. Сбор материала проводился в течение двух летних полевых сезонов (июль 2016-17 гг.) на территории Хопёрского заповедника. Цель - изучить фауну и трофическую структуру жесткокрылых различных биотопов поймы р Хопёр. Задачи: 1.собрать и проанализировать информацию по теме исследования; 2.провести визуальный осмотр выбранных биотопов; 3.собрать и определить жесткокрылых исследуемых биотопов; 4.провести анализ фауны и трофической структуры жесткокрылых; 5.подготовить наглядный материал для экологического просвещения и популяризации знаний о жесткокрылых Прихопёрья.

Сбор информации проходил с помощью изучения научной литературы и интернет источников. Выбрано 3 биотопа и проведён их визуальный осмотр. Использованы, следующие методы сбора насекомых: энтомологическое кошение; почвенные ловушки; ручной сбор (Голуб В.Б. и др. «Коллекции насекомых: сбор, обработка и хранение материала»). Анализ полученных результатов проходил с помощью программы «Microsoft Excel».

Проведён визуальный осмотр исследуемых биотопов. Всего было собрано 225 экз. жуков, относящихся к 24 семействам и 40 родам. Наибольшее количество экз. было отмечено на опушке пойменной дубравы (35). Больше всего родов отмечено в семействе божья коровки (8). Самым многочисленным по количеству экз. оказалось семейство жужелицы (28). Фитофагами являются представители 26 родов, мицетофагами – 1 рода. Наибольшее количество фитофагов относятся к филлофагам (11 родов). Среди хищников представители 5 родов являются афидофагами.

Данная работа будет продолжена, т. к., результаты данного исследования ложатся в основу энтомологического мониторинга и представляют интерес для лесного хозяйства. Материалы, собранные в ходе работы, могут быть использованы для экологического просвещения и популяризации знаний о насекомых среднерусской лесостепи.

Список литературы:

1. Голуб В.Б., Суриков М.Н., Прокин А.А. Коллекции насекомых: сбор, обработка и хранение материала. М.: КМК, 2012 – 339 с.
2. Мамаев Б.М. и др. Определитель насекомых европейской части СССР. пособие для студ биол. специальностей М., «Просвещение», 1976 – 3



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

Результаты применения сканирующей электронной микроскопии для изучения ультраструктуры некоторых групп прокариот

«Биология»

Савушкин Иван Андреевич, Сидорова Наталья Анатольевна (научный руководитель, Кандидат биологических наук), место выполнения работы: Петрозаводский государственный университет

Цель настоящего исследования заключается в том, чтоб оценить возможности использования сканирующей электронной микроскопии для изучения морфологии некоторых групп микроорганизмов, элементного состава клеток и внеклеточных фракций. Для реализации цели выдвинуты задачи: 1. Изучить принцип работы электронного микроскопа HITACHI SU 1510; 2. Апробировать методы пробоподготовки клеток к электронному микроскопированию; 3. С помощью СЭМ-микроскопии изучить морфологию различных видов прокариот; 4. Получить спектры элементного состава клеток и внеклеточных фракций; 5. Проанализировать полученные результаты.

В качестве объектов исследования использованы бактерии родов *Acidithiobacillus*, *Pseudomonas* и *Leptothrix*. Для выполнения исследовательской работы модифицированы методы пробоподготовки микробных культур для микроскопирования. Для очистки исследуемых микробных клеток для микроскопирования.

В результате SEM микроскопии бактерий рода *Acidithiobacillus*, *Pseudomonas* и *Leptothrix* получены уникальные электронные изображения клеток, их морфологических и цитологических особенностей.

1. Изучены принципы работы электронного микроскопа HITACHI SU 1510. 2. Выполнена пробоподготовка 3 видов клеточных культур. 3. С помощью SEM-микроскопии установлена принадлежность бактерий к морфотипам. 4. Изучены спектры элементного состава клеток. 5. У нитчатых бактерий обнаружено присутствие трубчатого чехла.

Список литературы:

1. Сузина Н. Е. Сравнительное изучение тонкого строения мембран и поверхностных структур метанотрофных бактерий. Диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук,- Пушкино,1984, с. 217



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

Действие генов развития трихом на клеточный паттерн эпидермиса листа мягкой пшеницы *Triticum aestivum* L.

«Биология»

Яловая Алена Игоревна, Синицына Мария Вадимовна, Дорошков Алексей Владимирович (научный руководитель, Кандидат Биологических наук), место выполнения работы: Институт Цитологии и Генетики СО РАН

Мягкая пшеница является стратегической сельскохозяйственной культурой и ценным объектом генетических исследований. Важным направлением исследований является изучение генетических механизмов приспособления этой культуры к условиям среды. Один из таких механизмов связан с формированием опушения листа растений (трихом). Известно, что опушение листа пшеницы вносит значительный вклад в защиту от вредителей и адаптацию к абиотическим факторам среды. Детальное изучение генетического полиморфизма и изучение генов, ответственных за формирование эпидермальных образований мягкой пшеницы, является актуальной задачей, как в свете практического применения, так и со стороны фундаментальных основ биологии развития растений. Задачей нашего проекта является изучение действия найденных ранее генов формирования трихом на клеточную архитектуру эпидермиса листа в нормальных и засушливых условиях. Список используемых сокращений: DAPI - 4',6-diamidino-2-phenylindole; PJ- Пропидий Йодид

Препараты, окрашенные с помощью флюоресц. красителей и кармина (опыт 2), исследовались при помощи различных микроскопов. Каждый ряд паттерна исследовался на наличие устьиц, трихом и т.д. и в соответствии с этими данными составлялись таблицы (Excel), анализировавшиеся моделью Маркова и методом главных компонент. Для их анализа были написаны программы в Wolfram Mathematica.

• Описан паттерн эпидермиса листа сортов Родина, Саратовская 29 и линии 102/00i с двух сторон в благоприятных и засушливых условиях в двух повторностях. • Показано, что использование гомологичных участков листа для анализа паттерна даёт более устойчивые результаты, чем исследование всего листа. • Проведён анализ данных, выявивший различия в характеристиках распределения клеточных файлов по листовой пластинке пшеницы между генотипами мягкой пшеницы, так и между растениями одного генотипа, выращенными в разных условиях.

Исследование может быть взято за основу в изучении действия генов на клеточные паттерны других растений. Мы продолжаем нашу работу, с другими методами исследования клеточной структуры листа. Мы считаем, в будущем наш проект поможет прогнозировать урожайность и подбирать лучшие условия для отдельных сортов. Далее - расширение базы данных по другим видам злаковых культур, таких, как рожь и т.д. с целью увеличения экономич. значимости нашей работы.

Список литературы:

1. Genaev M.A., Doroshkov A.V., Pshenichnikova T.A., Afonnikov D.A. Extracting quantitative characteristics of wheat leaf hairiness using image processing technique



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

Изменение экспрессии генов синтеза кислот Омега-3 и Омега-6 при различных заболеваниях

«Биология»

Буканов Иван Алексеевич, Кавокина Мария Олеговна (научный руководитель, Студент МГУ), место выполнения работы: дома

Актуальность темы исследования обусловлена высокой заболеваемостью людей и недостаточной эффективностью способов для борьбы с заболеваниями и профилактикой. Одна из главных причин – недостаточное количество исследований в области генетики об экспрессии генов. Одним из возможных способов практического применения результатов работы является разработка методов лечения, основанных на полученных данных. Экспрессия генов – количество белка, синтезируемого с одного гена, на единицу времени РНК – матричная РНК, матрица для синтеза белков. Транскрипция – перепись данных ДНК в мРНК. Трансляция – перевод данных из РНК в последовательность аминокислот. Рибонуклеиновая кислота РНК – одна из трёх основных молекул, которые содержатся в клетках всех живых организмов. Дезоксирибонуклеиновая кислота ДНК – молекула, обеспечивающая хранение, передачу из поколения в поколение и реализацию генетической программы развития и функционирования живых организмов. ДНК содержит информацию о структуре различных видов РНК и белков. Предметом исследования являются данные об экспрессии генов заболевших. Объектом исследования является влияние болезни на экспрессию генов синтеза Омега-3 и Омега-6. Цель работы состоит в определении уровня влияния различных болезней на экспрессию генов синтеза Омега-3 и Омега-6.

Биоинформатические исследования – метод, позволяющий получить данные об экспрессии генов. Они требуют минимальное кол-во оборудования. В процессе работы применялись методы системного анализа и группировки. Данные были получены с помощью исходного файла с сайта GEO. Далее они были пропущены через программу MeV. Методом сравнительного анализа были установлены дифференциально экспрессированные гены, составлена таблица результатов.

Мы исследовали такие болезни, как сахарный диабет, псориаз и другие. Об Диабете и Псориазе взяли данные из разных проб. Выяснилось, что Паркинсонизм слабо влияет на выработку Омега-3 и Омега-6. Сахарный диабет сильнее влияет на синтез кислот в крови, чем в жировых клетках. Все данные о Псориазе показали, что он очень сильно влияет на выработку исследуемых веществ. Рак желудка меньше влияет на экспрессию генов, чем Псориаз, но немного сильнее, чем рак печени. Вывод: исследование этих болезней на данном этапе завершено.

Итоги: мы исследовали 5 различных болезней. В дальнейшем нам нужно исследовать больше болезней и взять новые, такие же важные для человека вещества, как Омега-3 и Омега-6 жирные кислоты. Также можно предложить фармацевтическим компаниям провести клинические исследования, чтобы наши результаты получили практическое применение.

Список литературы:

1. <https://ru.wikipedia.org>
2. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/>
3. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/geo/>
4. <https://notepad-plus-plus.org/>
5. Биология. В 3 т. Тейлор Д., Грин Н., Страут У.



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

Инвазивный вид зерновки *Megabruchidius dorsalis* Fahreus, 1839 (Chrysomelidae, Bruchinae) в регионах Северного Кавказа

«Биология»

Могилевич Тимофей Алексеевич, Хижнякова Анна Сергеевна (научный руководитель, руководитель ЮИП), место выполнения работы: кружок Юные Исследователи Природы, Биологический факультет МГУ

Работа посвящена инвазивному виду жуков *Megabruchidius dorsalis* Fahreus, 1839. Инвазия в переводе с латыни – нашествие или нападение. В зоологии и ботанике инвазией называют вселение новых видов животных и растений на территории, где они ранее отсутствовали. Не всегда такое переселение бывает безобидным. Одними из опасных чужаков являются жуки. Люди завозят жуков с овощами и фруктами, с семенами и саженцами растений. Жуки пересекают моря и океаны, путешествуя с нами на кораблях и самолетах, проезжают помногу километров на поездах и машинах и попадают вместе с нами в новые для них страны. На новом месте вселенцы зачастую не имеют естественных врагов и паразитов. Акклиматизировавшись, они начинают быстро расселяться. Чужаки составляют существенную конкуренцию местным видам жуков. Кроме этого, они могут наносить вред сельскому, лесному хозяйству и промышленности. Есть много жуков, которые уже переселились и принесли вред нашей природе, а есть те, которые находятся на нашей границе, и их инвазия может произойти уже очень скоро. Наблюдение за этими видами, изучение биологии и мониторинг их расселения необходим для того, чтобы предупредить возможный вред от переселения этих жуков в нашу страну.

Материал для исследования: семена *Gleditsia triacanthos*, собранные в природе; имаго, яйца и личинки *M. dorsalis*, полученные в лаборатории. Сбор материала проводили методом ручного сбора в июле-августе 2016 года в городах Железноводск, Ессентуки и в августе 2017 года в Кабардино-Балкарии. Наблюдения цикла развития и выявление пищевых предпочтений личинок проводили в условиях лаборатории в сочетании общепринятых и оригинальных методов.

Приведено первое указание *M. dorsalis* для городов Железноводск и Ессентуки Ставропольского края и Зольского района Кабардино-Балкарии. Наименьшая степень инвазии отмечена в городе Железноводске. Выявлено, что *M. dorsalis* является вредителем запасов семян гледичии. Экспериментально показано, что переселение этого вида в другие регионы, скорее всего, не представляет опасности для запасов семян других видов растений. В ходе исследований описан полный цикл развития *M. dorsalis* в лабораторных условиях.

С развитием торговли и туризма переселение новых видов стало обыденным делом. Остановить этот процесс трудно, а иногда и невозможно. Изучение биологии жуков-вселенцев, выявление их пищевых предпочтений и особенностей размножения очень важный аспект в осуществлении мониторинга и анализа состояния аборигенных экосистем. Все эти мероприятия необходимы для предупреждения и снижения возможного экономического ущерба, наносимого вселенцами.

Список литературы:

1. Коротяев Б.А. Находка второго вида восточноазиатского рода зерновок *M. Bogowiec* в семенах гледичии в Краснодарском и Ставропольском краях.
2. Темрешев И.И., Валиева Б.Г. *M. dorsalis* инвазивный вид в фауне зерновок Казахстана.



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

Изучение редких видов травянистых растений памятника природы «Сосновый бор»

«Биология»

*Зиннатуллин Нияз Филосович, Зиннатуллин Филос Файзавиевич (научный руководитель, Учитель биологии),
место выполнения работы: МБОУ Лицей с.Нижнеяркеево*

Цель исследовательской работы – изучение состояния ботанического памятника природы «Сосновый бор». В соответствии с целью были поставлены следующие задачи: – познакомиться с литературой, посвящённой охране биологического разнообразия и истории формирования сосновых лесов на северо-западе республики; – составить список видов травяного покрова соснового бора и оценить степень его изменения; – выявить редкие виды флоры памятника природы; – разработать рекомендации по улучшению состояния памятника природы и обеспечению его охраны.

Для оценки состояния памятником природы «Сосновый бор» были использованы традиционные методы сбора и анализа флористических данных : – метод конкретных флор; – маршрутный метод; – метод инвентаризации; – метод определения растений по литературным пособиям.

Для сохранения этого уникального участка природы необходимо принять неотложные меры: 1. Изолировать участок от выпаса, огородив его. 2. Резко снизить интенсивность рекреационных нагрузок, запретив проведение массовых мероприятий на территории памятника природы. 3. Провести посадку сосны в редирах, что позволит обеспечить со-хранение древостоя в будущем. 4. Силами учащихся школы организовать мониторинг за состоянием растительности.

Для сохранения этого уникального участка природы необходимо принять неотложные меры: 1. Изолировать участок от выпаса, огородив его. 2. Резко снизить интенсивность рекреационных нагрузок, запретив проведение массовых мероприятий на территории памятника природы. 3. Провести посадку сосны в редирах, что позволит обеспечить со-хранение древостоя в будущем. 4. Силами учащихся школы организовать мониторинг за состоянием растительности.

Список литературы:

1. Абрамова Л.М., Миркин Б.М. Антропогенная эволюция растительности в Республике Башкортостан: масштабы процесса и подходы к управлению // Вестник АН РБ, 1999 Т. 5 № 3 – С. 18-25



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

Синестезия. Ароморфоз или атавизм?

«Биология»

*Самодурова Елизавета Владиславовна, Головастикова Светлана Юрьевна (научный руководитель, Учитель),
место выполнения работы: в школе*

Предметом исследования является модель сенсорного восприятия информации. Объектом исследования является избирательная обработка разномодальных сенсорных сигналов. Гипотезой исследования является предположение о том, что синестезия человека базируется на биологическом наследии и приобретает новое значение на современном этапе антропогенеза. Практическая значимость исследования заключается в необходимости развития человека с максимальным использованием потенциалов функциональных систем. Цель данного исследования – установить неизбежность и закономерность появления синестезии в процессе эволюционного развития и предположить её необходимость на новом ветке эволюционного развития человека. Задачи исследования состоят в следующем: 1) Изучить способность животных разных систематических групп к синестезии. 2) Выявить распространенность синестезии среди подростков разных профилей обучения. 3) Определить зависимость развития синестезии у людей, задействованных в сферах творчества, искусства. 4) Выяснить влияние гендерного признака на развитие синестезии. 5) Понять причину долей синестетов среди разных возрастных категорий.

Для исследования данной темы был разработан тест на основе метода анализа изображений или описаний слов, ситуаций, состояний, отношений. Респондентам предлагалось охарактеризовать с помощью личных чувств и ассоциаций последовательность цифр, букв и одно музыкальное произведение, которое каждый выбирал исходя из своих предпочтений. Вопросы ориентированы на выявление таких видов синестезии, как графемно – цветовая синестезия и хроместезия.

Выдвинуто предположение о генетической предопределенности синестезии и наследовании её от животных. Выраженность синестезии зависит от биологических факторов: возраста, ведущего полушария мозга и пола. Влияние оказывает и культурная среда: образование и профессиональная деятельность.

Сложность ощущений как конечный итог биологической эволюции сенсорных систем. Синестезия дает нам множество истолкований текущей ситуации (расширяет границы познания). Синестезия дает новую отправную точку для анализа и добавляет информацию к образу.

Список литературы:

1. Акимушкин И. «Мир животных. Насекомые. Пауки»
2. Ф.Блум, А.Лайзер, Л.Хофстедтер. «Мозг, разум и поведение»
3. Серкин В.П. Методы психологии субъективной семантики и психосемантики.



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

Взаимоотношения мидий и усоногих раков *Balanus crenatus*

«Биология»

*Шубина Виктория Александровна, Хайтов Вадим Михайлович (научный руководитель, Заведующий сектором),
место выполнения работы: Эколого-биологический центр "Крестовский остров"*

Усоногие раки сем. *Balanidae* являются одними из самых распространённых обрастателей на Белом море (Наумов, Федяков, 1985). Взрослый баянус заключён в известковую «раковину», которая состоит из нескольких неподвижных табличек: рострум (расположен спереди), карина (табличка на морфологически заднем конце баянуса), двух литеральных, двух карино - литеральных табличек и двух подвижных табличек: скутум и тергум (Иванов и др., 1983). Баянусы после оседания неподвижны и не могут изменить своего положения. Стало быть, выбор субстрата – это ключевое событие в жизни баянусов. От свойств субстрата может зависеть дальнейшая жизнь взрослой особи. Вместе с тем, до конца непонятно какие свойства субстрата оказываются наиболее важными. Так, например, поселяясь на раковинах моллюсков, баянус может не просто использовать его как субстрат, но и вступать в некоторые взаимодействия с базибионтом, как живым существом. Однако все описанные взаимоотношения были выявлены при анализе реакции молоди на свойства субстрата. Как реагируют взрослые баянусы до сих пор неизвестно. В данной работе мы попытались выяснить различаются ли как-нибудь ростовые процессы у взрослых баянусов в зависимости от свойств мидий, как базибионтов.

У усоногих раков под биноклем были измерены следующие параметры: 1. Возраст баянуса. Этот параметр определяли по внешней поверхности табличек, где видны зарубки, соответствующие зимней остановке роста. 3. Прирост текущего года. Для определения этого показателя производилось вскрытие баянуса – отделялась задняя табличка (карина).

1. Живые мидии стимулируют оседание сеголеток. 2. Живые мидии положительно влияют на рост баянусов.

Я буду продолжать работу в следующем году и планирую поставить эксперимент, в котором будут присутствовать не только живой субстрат, но и мёртвый, и сравнить.

Список литературы:

1. Иванов А.В., Мончадский А.С., Полянский Ю.И., Стрелков А.А. Большой практикум по зоологии беспозвоночных.
2. Наумов А.Д., Федяков В.В. Макрообрастания раковин мидий в Белом море // Исследование мидии в Белом море. и др.



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

Межмикробные взаимоотношения разных штаммов бактерий и их влияние на рост, устойчивость к болезням и продуктивность растений фасоли

«Биология»

Бердышева Карина Назаровна, Гарипова Светлана Равиловна (научный руководитель, Кандидат биологических наук), место выполнения работы: МБОУ ДО «Центр творчества «Содружество», г. Уфа

Целью работы – являлось изучение комплексного действия эндофитных бактерий, обеспечивающих повышение продуктивности фасоли и устойчивости к болезням для создания комбинированного препарата. Для решения указанной цели были сформулированы следующие задачи: 1. изучить антагонистическую активность перспективных эндофитных штаммов; 2. проверить совместимость перспективных штаммов в бинарных композициях; 3. оценить влияние предпосевной обработки семян перспективными штаммами на урожай фасоли и способность противостоять болезням в полевых опытах.

Методика исследования включала применение общепринятых микробиологических методов – посев тестируемого штамма на «газоне» грибного фитопатогена, а также посев бактериальных штаммов на равноудаленном расстоянии друг от друга на среде (бобовый агар) без патогенов. В полевых мелкоделяночных опытах семена фасоли обрабатывали перед посевом суспензией бактерий, сеяли по 15 шт. на погонный метр с расстоянием между рядами 45 см.

1. Штаммы SG12, SG13, 2630 и 26D проявили высокую фунгицидную активность против патогенных грибов *Fusarium*; 2. штаммы SG12, SG13, 2630 и 26D проявляли равные конкурентные свойства по отношению друг к другу; 3. наиболее эффективными вариантами бактериальных обработок для фасоли являлись вариант SG12+SG13, который обеспечил прибавку до 67% массы семян на растение, и вариант SG13, давший прибавку 36% общей массы семян с делянки.

Заключение. Исследования показали, что эндофитные бактерии способны оказывать антагонистическое действие на патогенные грибы *in vitro* и снижать развитие болезней растений в полевых условиях. Отсутствие антагонизма между исследованными штаммами бацилл и ризобий, равные конкурентные свойства, выявленные *in vitro*, позволяют использовать их в комбинированных бактериальных препаратах.

Список литературы:

1. Гарипова С.Р. // Успехи современной биологии. 2012 Т. 132 №5 С. 493–505
2. Кожемяков А.П. и др. // Защита и карантин растений. 2008 №2 С. 42-43
3. Миркин Б.М., Наумова Л.Г. Экология вокруг нас. Уфа: Гилем, 2005 С. 62-65



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

Разработка тест-системы для диагностики патогенов винограда

«Биология»

Дорохова Анастасия Евгеньевна, Поротикова Елена Владимировна (научный руководитель, Младший научный сотрудник), место выполнения работы: Проект начат в ОЦ "Сириус", доработан в ФГАОУ ВО «ЮУрГУ (НИУ)»

Виноградарство является приоритетным направлением развития южных регионов России. Одними из основных проблем отрасли стали: снижение урожайности (в некоторых случаях достигающее 80%), снижение качества готовой продукции и отсутствие здорового посадочного материала. Некачественная диагностика посадочного материала приводит к заражению не только новых посадок, но и распространению вируса на уже имеющиеся виноградники, в связи с чем снижается урожайность, что в дальнейшем приводит к потере прибыли. Цель: создание тест-систем для диагностики патогенов винограда на 4 наиболее экономически важных вируса. Для выполнения поставленной цели были выполнены следующие задачи: - визуальная диагностика симптомов поражения вирусами; - выделение РНК из пораженных растений, с последующей постановкой обратной транскрипции; - подбор специфичных праймеров для каждого вируса, постановка ПЦР; - оценка специфичности тест-систем и создание лабораторных коробочек с набором реагентов.

В ходе выполнения поставленных задач использовались: программа для подбора специфичных праймеров (BioEdit), вытяжные шкафы при выделении РНК из листьев винограда, оборудование для горизонтального гель-электрофореза, система видеодокументации с трансиллюминатором для просмотра и фотографии данных, полученных при постановке ПЦР анализа, амплификатор, ПЦР-боксы, центрифуга, шейкер.

В результате выполнения проектных задач мы выделили РНК из образцов (листьев винограда), подобрали специфичные праймеры на вирус бороздчатости древесины Рупестрис, вирус винограда А и вирусы скручивания 1-го и 3-го типов и проверили образцы на наличие этих вирусов. Выяснилось, что некоторые проверенные образцы винограда поражены вирусом бороздчатости древесины Рупестрис, следовательно, тест-система работает исправно. Поэтому были созданы лабораторные коробочки с набором реагентов (готовые тест-системы).

Разработанная тест-система может быть использована государственными учреждениями, коммерческими фирмами, в лабораториях диагностических центров крупных фермерских хозяйств, филиалов Россельхозцентра и на малых предприятиях зон виноградарства. Дальнейшим путём развития проекта является подача заявки на патент и внедрение разработанных тест-систем на рынок.

Список литературы:

1. Федеральное государственное учреждение «Федеральный исследовательский центр «Фундаментальные основы биотехнологии» Российской академии наук»
2. РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева
3. US National Library of Medicine National Institutes of Health



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

Метод параллельного расположения бактерий на подложке для повышения точности их исследования методами зондовой сканирующей микроскопии

«Биология»

Банков Александр Александрович, Борисова Юлия Вадимовна, Тарасов Олег Александрович (научный руководитель, учитель технологии), место выполнения работы: ГАОУ ТО "Физико-математическая школа"

Последнее десятилетие такой замечательный инструмент исследователя, как зондовый сканирующий микроскоп (ЗСМ) стал более доступен. Благодаря высокому разрешению в диапазоне от микронных, до субмикронных и нано-размеров открываются широкие возможности для изучения тонкой структуры биологических объектов, не видимой в оптический микроскоп. Особенно интересно использовать ЗСМ для исследования бактерий. Поскольку бактерий трудно разрезать, то для изучения их строения применяют различные физико-химические методы разрушения их мембран. К сожалению, несмотря на то, что внутренние части бактерий становятся видны, происходят повреждения этих частей и исследования ведутся уже с неживыми объектами. На данный момент ЗСМ нуждается в иных методах подготовки образцов, включающих в себя новые требования, отсутствующее для оптической и электронной микроскопии в данное время. В частности, для получения статистически достоверных результатов, все бактерии в поле зрения ЗСМ должны лежать, указанным образом, т.е. быть параллельными друг другу. Анализ существующей литературы в этой области показал, что пока никто не научился располагать бактерии на подложке подобным образом, что может сказываться на качестве получаемых результатов и достоверности выводов.

Спецификой работы ЗСМ в полу-контактном режиме является то, что сигнал получаемый зондом в текущей точке зависит от положения зонда в предыдущих точках. И для получения статистически достоверных результатов по геометрии мембран бактерий направление сканирования должно быть всегда под одним углом к оси бактерий. Существующие методы поштучного манипулирования микрообъектами, не позволяют располагать бактерии на подложке заданным образом.

Разработан и практически реализован метод параллельного расположения бактерий на подложке исходя из использования пространственно-периодических Ван дер Ваальсовых сил подложки, поверхность которых имеет периодический синусоидальный рельеф. При осаждении бактерий из раствора они касаются выступов рельефа, а затем притягиваются к подложке по направлению вдоль них. Экспериментально установлено, что 90 % бактерий имеют угол расположения, отличающийся от среднего не более чем на ± 4 градуса, а 95 %- не более чем на ± 5 градусов.

Мы разработали и практически реализован метод параллельного расположения бактерий на подложке при этом 90 % бактерий имеют угол, отличающийся от среднего не более чем на ± 4 градуса, а 95 % - не более чем на ± 5 градуса. Готовится методичка по лабораторной работе, демонстрирующий наш способ, для учащихся Физико-математической школы Тюменской области и студентов Тюменского госуниверситета направлений «Нанотехнологии» и «Биология».

Список литературы:

1. Микробиология учебник-Воробьев А.В.2003
2. И. В. Кухтевич, М. В. Жуков. Научное приборостроение, Т.22,№4,2012
3. Annals of Microbiology. V.63,№3,pp.813–824,2013
4. СЗМ NanoEducator. Руководство пользователя.



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

Изучение эндофитных бактерий и их влияния на рост проростков кукурузы

«Биология»

*Харитонов Дмитрий Эдуардович, Русских Иван Анатольевич (научный руководитель, педагог доп. образования),
место выполнения работы: Республиканский центр экологии и краеведения*

Сегодня сельское хозяйство является одной из важнейших отраслей мирового производства. Поэтому внедрение новых способов модернизации сельского хозяйства (далее с/х) является важной научной и экономической задачей. Наряду с этим вопрос экологизации с/х является актуальной во всем мире. Растет спрос на органическое с/х, суть которого заключается в том, что не используются хим. синтезированные удобрения, пестициды и т.п. В РБ на данный момент завершается разработка законопроекта, регулирующего производство органически чистых продуктов с/х. В России и в других странах такого рода документы уже функционируют. Но в отсутствие хим. препаратов возникает проблема со способами защиты растений от неблагоприятных условий, бактериозов и грибковых заболеваний. Из этого вытекает потребность в создании новых, экологически чистых препаратов для защиты растений. По литературным данным эндофитные бактерии могут проявлять различные полезные свойства, что позволяет выдвинуть гипотезу о возможности их использования в качестве основы для стимулирующего препарата. В связи с актуальностью перед нами была поставлена цель экспериментальной работы: изучение влияния эндофитных микроорганизмов на растения кукурузы на ранних стадиях роста. Изучения в этой области были начаты недавно и нуждаются в дополнении

Работа выполнялась на лабораторной базе Республиканского центра экологии и краеведения. Работы с микроорганизмами производилась по стандартным общеизвестным лабораторным методам.

Нами были выделены эндофиты из различных сортов кукурузы, а также создана коллекция микроорганизмов с различными полезными свойствами; Было выяснено, что некоторые бактерии проявляют антагонизм к *Fusarium oxysporum*, однако не угнетают рост стимулирующих штаммов, также были найдены бактерии, выделяющие пиовердин; Были выявлены штаммы, оказывающие стимулирующее влияние на семена кукурузы при низких и нормальных температурах; Были определены и изучены штаммы бактерий, пригодные для создания стимулирующего и защитного препарата

Была создана коллекция фитостимулирующих микроорганизмов. На основании полученных результатов можно говорить о возможности создания комплексного препарата, который будет стимулировать растение как при нормальных, так и при низких температурах, при этом будет защищать растение от болезней. Планируется дальнейшее изучение свойств эндофитных микроорганизмов и определение механизмов стимуляции и возможности их улучшения.

Список литературы:

1. С.Н. Масленникова, и др. Эндофитные бактерии как перспективный биотехнологический ресурс и их разнообразие.
2. А.В. Щербаков и др. Эндофитные бактерии, населяющие семена пшеницы, перспективные продуценты микробных препаратов для сельского хозяйства.



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

Влияние фунгицидных свойств некоторых веществ на развитие микромицетов в жилых помещениях и местах общественного пользования

«Биология»

Швец Анна Владимировна, Симунина Ольга Николаевна (научный руководитель, педагог доп. образования), место выполнения работы: МБОУ ДОД "Центр внешкольной работы" Володарского района г.Брянска

В XXI веке стало более распространено такое заболевание как микоз. Микоз - заболевание человека и животных, вызываемое паразитическими грибами. Спектр болезней, вызываемых различными формами плесени, с каждым годом растет. До сих пор не найдено средств, которые способны в полной мере подавлять рост микромицетов. Именно поэтому поиск общедоступных, эффективных и относительно безопасных средств борьбы с плесенью очень актуален. Целью работы является изучение фунгицидных свойств некоторых веществ на развитие микромицетов в жилых помещениях и местах общественного пользования. Задача данной исследовательской работы: изучить влияние современных моющих средств, популярных фармацевтических антимикотиков, некоторых химических веществ и эфирных масел на рост и развитие микромицетов в жилых помещениях.

Исследование проводилось с сентября по декабрь 2017 года. Изучалась выживаемость плесени под действием различных химических веществ. Метод исследования - эксперимент. Посев производился на агар Чапека по стандартной методике (2), микроскопические исследования: микроскоп ШМ-1, веб-камера 1,3 МП CBR CW 832M, анализ изображений - Altami VideoKit 3.2. Проводилась обработка проб различными препаратами с дальнейшими наблюдениями.

Проведенные исследования показали, что многие поверхности жилых помещений заражены микромицетами. Наиболее часто встречаются следующие виды: *Alternaria* *Conidia* и *Aspergillus niger*. Традиционные фармацевтические антимикотики не проявили фунгицидного действия на обнаруженные виды. Вещества, способные уничтожить мицелий и споры грибка, а также подавлять рост мицелия и препятствовать процессу спорообразования: CuSO_4 , FeSO_4 , NH_3 , средства для мытья полов «Аист» и «Glogix» и эфирное масло чайного дерева.

Планируется изучить влияние ультрафиолета, озонирования воздуха на рост и развитие микромицетов, а также рассмотреть влияние времени года на состав микромицетов в домашней пыли и на стенах жилых помещений. Результаты данного исследования будут полезны в следующих областях: биология, экология, производство строительных материалов и в некоторых других видах промышленности.

Список литературы:

1. Практикум по микробиологии/Е.З. Теплер и др. Уч. пособ. для ВУЗов. - М.: Дрофа, 2004
2. Методические указания «Микология. Методы экспериментального изучения микроскопических грибов» Авт.-сост. В.Д. Поликсенова и др. – Мн.: БГУ, 2004



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

Выработка кислорода цианобактерий в искусственных условиях

«Биология»

Копцев Данила Андреевич, Желнова Юлия Валерьевна, Кабанов Даниил Вячеславович, Кироненко Татьяна Александровна (научный руководитель, Педагог доп.образования), место выполнения работы: АНО ДО «Детский технопарк «Кванториум»

Актуальность: Избыток углекислого газа (CO_2) в атмосфере на урбанизированных территориях ещё с индустриального времени, а теперь и постиндустриального, являясь одной из самых глобальных экологических проблем. Проблема избыточного количества углекислого газа в атмосфере выходит на первый план в промышленных странах. Цель исследования: создать фотосинтезирующий реактор. Задачи исследования: 1. выбор биологического объекта осуществляющий фотосинтез; 2. очистка воды от паразитов и других видов цианобактерий, культивирование выбранного объекта; 3. создание условий для осуществления фотосинтеза. Объект исследования: цианобактерии порядка *Chroococcales*, семейств *Synechococcus*, *Gloeotheca*, *Synechocystis* и *Gloeocapsa*, взятые из гидропонной установки. Цели экспериментов: 1 эксперимент: Подобрать температуру нагревания воды при которой происходит уменьшение плотности паразитов с 20% содержания до 7-5 % содержания, но общая плотность цианобактерий будет уменьшаться не более чем на 20%. 2 эксперимент: С помощью дополнительной литературы подобрать условия для размножения и фотосинтеза цианобактерий в искусственной среде. Факторами такой среды должны быть: время день/ночь; освещенность (люксы); температура (С); концентрация CO_2 (%) - постоянная; pH; раствор глюкозы(%).

1 эксперимент: Методы: Нагревание воды до 40 градусов по Цельсию в течении 30 мин при объёме гидропонной среды 1000 мл. Методы: В качестве контроля выбраны следующие условия: день/ночь: 12/12; освещенность: 800 лк; температура: 20 градусов по Цельсию; концентрация CO_2 : 0,1%; pH среды: 6; глюкоза: 3%. В экспериментальной части планируется провести серию опытов. В каждом опыте будет изменяться только один показатель и сравниваться с контролем.

Результаты. I эксперимент: цианобактерии порядка *Chroococcales* выдержали условия эксперимента; количество паразитов уменьшилось с 20% до 7% содержания. II эксперимент: проведение эксперимента будет осуществляться в ближайшее время. На данный момент ожидается оборудование для качественного проведения эксперимента. Результатом эксперимента будет то, что будут взяты самые качественные факторы при которых будет видно наибольшее размножение и выработка кислорода.

Перспектива исследования: рассмотреть данный реактор как продукт, который будет иметь спрос в тех городах, районах и странах, где есть проблема с загрязнением воздуха CO_2 ; Размеры реактора позволят размещать его дома, в школе, в детских садах и офисах. в области растениеводства цианобактерии позволят осуществлять подкормку растений, использоваться для выращивания в их среде некоторых видов растений, насыщать кислородом воду.

Список литературы:

1. Цианобактерии: метаболизм. <http://medbiol.ru/medbiol/microbiol/00126627.htm>.



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

Скворечники не для скворцов?

«Биология»

Петрова Екатерина Вячеславовна, Полежанкина Полина Геннадьевна (научный руководитель, Кандидат биологических наук), место выполнения работы: г. Уфа

Люди мастерят скворечники для разных целей: кому-то нравится слушать пение скворцов, кто-то хочет просто создать дом для птиц и прикармливать их. Существует много видов искусственных гнездовых для птиц: скворечники, синичники и даже совытники. Все они отличаются не только размером, но и местом их размещения. Если дом для синицы мы сможем построить и в парке, и около детского сада, и у своего дома, то сова там, конечно же, не поселится. Птицам необходима наша помощь, да и мы сами радуемся, когда в скворечник, построенный нами, заселяет маленькая птица и своим пением приносит нам радость и счастье.

Срок исследования - с марта по июнь 2017 г. Наблюдения проводились по усовершенствованным нами рекомендациям О.А. Некипеловой и Н.Ю. Киселевой (2015). Возле каждого гнездовья находились 10-15 мин. Отмечались параметры: тип жилья; соответствие размера типу жилья; размер летка; высота размещения; направление летка относительно сторон света; наличие присады; покраска; близость к др. гнездовьям; наличие щелей; место размещения; кто гнездится.

Закартировано и осмотрено 110 гнездовых (80 скворечников и 30 синичников). Заселёнными оказались только 15 гнездовых (около 13,5% от осмотренных гнездовых). На гнездовании было отмечено 4 вида птиц: обыкновенный скворец, обыкновенная горихвостка, большая синица и полевой воробей. Обыкновенный скворец был отмечен на гнездовании в искусственных гнездовьях нами единожды (в частном секторе). Из 15 заселённых искусственных гнездовых 6 располагалось возле школ и детских садов, 5 – в частном секторе, 4 – в парках.

Наша гипотеза о том, что большинство размещённых в Дёмском районе г. Уфы искусственных гнездовых для птиц окажется не заселёнными, подтвердилась. Причины, по которым некоторые гнездовья, казалось бы, во всех отношениях пригодные для гнездования, остаются незаселёнными, нами пока не выяснены. Мы планируем продолжить свои исследования по этой тематике.

Список литературы:

В своей работе автор использовал ресурсы сети интернет.



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

Создание тест-системы для определения генетического возраста

«Биология»

Кисарин Александр Сергеевич, Мадера Дмитрий Александрович (научный руководитель, Ph.d), место выполнения работы: в ОЦ "Сириус"

Возраст - биологическая характеристика отражающаяся на всех уровнях организации: от организменного, клеточного и до молекулярного. Непосредственно изучение возраста по болезням связанным с возрастом занимает много времени, от пары лет до нескольких десятков. В связи с этим необходимы суррогатные способы изучения возрастных изменений, то есть тест-системы. Как уже было сказано, возраст отражается на всех уровнях организации, следовательно, возможно связать организменный уровень старения с молекулярным. Изучение возраста на молекулярном уровне - преимущество этого способа является в том, что легко детектируются количественные маркеры, а также их детекция методически проста и не требует больших затрат. Тест-система может использоваться в клинических и доклинических исследованиях, проверке действия лекарственных препаратов (антигеронтологических), а также в диагностике, в том числе и онкологических, заболеваний. В связи с этим, тест-система, позволяющая оценивать старение в целом с помощью молекулярных маркеров, может найти широкое применение. Ключевые слова: масса теломерных повторов, метилирование локуса M1215 митохондриальной ДНК

В нашем проекте использовались две методики: измерение массы теломерных повторов и степени метилирования локуса M1215 митохондриальной ДНК. Отработан новый метод определения степени метилирования ДНК, объединяющий в себе бисульфитную обработку и ПЦР-ПДРФ. Оборудование: QIAamp DSP DNA Mini, QIAamp DNA Mini and Blood Mini, центрифуга Eppendorf 5424R, NanoDrop N50, термоконтейнер, дозаторы, амплификатор QuantStudio 3.

Выявили значимую, хоть и слабую, обратную корреляцию между массой теломерных повторов, степенью метилирования M1215 и возрастом. Выявили, что степень метилирования локуса M1215 в организме человека с течением времени меняется не линейно. Для улучшения прогностической способности тест-системы объединили показания двух маркеров, совместное значение которых называется индексом генетического возраста. Также выявлена статистически значимая разница в массе теломерных повторов в образцах крови, собранных с разницей в один год.

При небольшой доработке можно будет использовать для проверки различных антигеронтологических препаратов на этапе доклинических исследований на клетках. В перспективе: помощь в создании препарата против старения.

Список литературы:

1. Telomere length varies by DNA extraction method: Implications for epidemiologic research.
2. Quantification of global mitochondrial DNA methylation levels and inverse correlation with age at two CpG sites.



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

Научно-исследовательская работа на тему " Ультраструктурное исследование патогенного гриба *Pseudallescheria boydii*"

«Биология»

Пекарникова Виктория Дмитриевна, Обуховская Анна Соломоновна (научный руководитель, Заместитель директора), место выполнения работы: НИИ медицинской микологии им. П. Н. Кашкина

Задачей данной работы было на примере патогенный для человека гриба *Pseudallescheria boydii* детально изучить ультраструктуру клеток гиф вегетативного мицелия, септ, зрелых конидий и сравнить эти данные с полученными для его анаморфы - *Scedosporium apiospermum*. Способность терпеть минимальное проветривание и высокое осмотическое давление позволяет *P. boydii* вырасти на почве, загрязненной и застойной воде и удобрении. Хотя этот гриб обычно находится в умеренных поясах, он может выжить в тропическом климате и в окружающей среде с низким кислородным давлением. Гриб *Pseudallescheria boydii* малоизучен, несмотря на то, что является единственной наиболее распространенной причиной образования мицетома (второе название патологии – мадурская стопа) - хроническое гнойно-фистулезным воспалительное заболевание, поражающее мягкие ткани, чаще всего стопы. Мицетома часто диагностируется у людей, которые связаны с сельским хозяйством, а также у кочевников и бедуинов. Образ жизни этих людей предполагает хождение по почве босиком или в открытой обуви, что приводит к повреждению кожи колючками растений и способствует проникновению возбудителей и развитию заболевания. Из-за трудности в диагностике часто приводит к летальным исходам.

Временные препараты приготовили в НИИ медицинской микологии им. П.Н.Кашкина. На приборе «Ругамитоме» марки LKB 1180 получили полутонкий продольный срез, который окрасив и поместив на предметное стекло, исследовали под световым микроскопом Leica DM 4000 (фирма Leica, Германия). Затем получили ультратонкие срезы с помощью стеклянных ножей на ультрамикротоме LKB-V (фирма LKB, Швеция) и изучили их под электронным микроскопом Jem-100SX (Токио, Япония).

Местом локализации спороношения является верхний погруженный мицелия. Для клеток гиф характерно наличие одного ядра. Развитие клеток в условиях культуры заключалась в увеличении числа митохондрий с формированием одной гигантской митохондрии и синтезе большого количества запасных веществ. Клетки гиф отграничены друг от друга однослойными светлыми септами. Зрелые клетки гиф вегетативного мицелия имели тонкие клеточные стенки, окруженные хорошо развитым внеклеточным матриксом. Зрелые конидии имели гладкую двухслойную оболочку.

Изученный вид патогенного гриба *P. boydii* есть аналог его анаморфы *Scedosporium apiospermum*. Также эти данные могут помочь понять влияние патогенного для человека гриба *Pseudallescheria boydii* и стать отправными для будущих медицинских исследований болезни мицетома, потому что в данный момент этот недуг сложно диагностировать на ранних стадиях, так как начинается он с безболезненных подкожных опухолевидных образований.

Список литературы:

1. Bibashi E., de Hoод G.S., kostopoulou E., Tsivitanidou M., Sevastidou J., Geleris P. Invasive infection caused by *Pseudallescheria boydii* in an immunocompetent patient // Hippokratia. 2009 V01 13, M3 - P. 184-186



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

Взаимодействие морских звезд *Asterias rubens* с беломорскими мидиями *Mytilus edulis* и *M. trossulus*

«Биология»

Макарычева Анна Юрьевна, Хайтов Вадим Михайлович (научный руководитель, Доцент СПбГУ, КБН), место выполнения работы: Лаборатория Экологии Морского Бентоса

Морские звезды вида *Asterias rubens* являются одними из главных хищников литоральной зоны Белого моря. Их основная пища – двустворчатые моллюски - мидии. Мидии в свою очередь играют исключительно важную роль в прибрежных экосистемах. В Белом море обитают два вида мидий, внешне идентичных и имеющих очень сходную характеристику - *Mytilus edulis* и *Mytilus trossulus*. В связи с этим, возникает вопрос, а есть ли какая-нибудь закономерность в выборе питания морских звезд между *M. edulis* и *M. trossulus*? Мы поставили перед собой цель путем эксперимента выяснить, предпочитают ли морские звезды один из двух видов мидий. Мидий, у которых полоска призматического слоя доходила до вершины раковины, мы относили к морфотипу Т (мидии морфологически близкие к *M. trossulus*), остальных - к морфотипу Е (мидии морфологически близкие к *M. edulis*).

Были проведены полевые эксперименты, в которых хищникам предлагались искусственно созданные поселения мидий, в которых разные морфотипы мидий находились в разных соотношениях. Доля съеденных моллюсков использовалась как зависимая переменная в регрессионном анализе.

1. Чаще атакуются мидии Т морфотипа и мидии меньших размеров. 2. Чем выше доля мидий, морфологически близких к *M. trossulus*, в поселении, тем выше вероятность атаки мидий морскими звездами.

Результаты эксперимента позволяют ожидать высокое значение хищников как регулятора распространения *M. trossulus* как инвазионного вида. Поскольку мидии имеют важное экономическое значение, то полученные результаты позволят проводить выбор места для организации марикультуры с учетом влияния хищников.

Список литературы:

1. Хайтов В., Макарычева А. 201
2. Взаимоотношения беломорских мидий и морских звезд *Asterias rubens*
3. Khaitov V. et al. 201
4. The simple conchological feature allows discriminating of *Mytilus edulis* L. and *M. trossulus* Gould in the White Sea hybrid zone



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

Седиментация и межвидовые взаимоотношения между *Mytilus edulis* и *Mytilus trossulus*, как факторы, влияющие на смертность мидий

«Биология»

Воронова Татьяна Александровна, Хайтов Вадим Михайлович (научный руководитель, Доцент СПбГУ, КБН), место выполнения работы: Эколого-биологический центр "Крестовский остров" Лаборатория Экологии Морского Бентоса (гидробиологии)

Двустворчатые моллюски, мидии, играют важную роль в природе. Они обеспечивают благоприятные условия для развития некоторых донных сообществ. Мидии образуют плотные смешанные поселения, мидиевые банки, на песчано-илистой литорали или на других местах акватории. Банки имеют нестабильный характер: могут наблюдаться скачки обилия мидий или деградация их поселений, банки могут исчезать и появляться в новом месте. К числу наиболее значимых факторов, влияющих на смертность мидий относится осадконакопление: засыпание песком пагубно влияет на поселения мидий, моллюски не могут выбраться на поверхность и умирают от нехватки кислорода или пищи. Смертность моллюсков, как основной параметр, определяющий нестабильность банок, может зависеть от трех групп факторов: внешнего влияния, внутривидовых и межвидовых взаимоотношений. В данной работе мы решили экспериментально выяснить, какое влияние оказывают на смертность моллюсков внешние влияния (уровень седиментации) и межвидовые отношения (соотношение численности двух видов мидий в одном поселении).

Были проведены полевые эксперименты, в которых мидии содержались в искусственно созданных поселениях. В этих поселениях мидии двух видов были представлены в разных соотношениях. Доля погибших мидий рассматривалась как зависимая переменная в регрессионном анализе.

Регрессионный анализ позволил выявить ряд предикторов, оказывающих статистически значимое влияние на смертность мидий. Оказалось, что уровень смертности зависит от соотношения численностей двух видов в поселении: чем больше в смешанном поселении *M.trossulus*, тем выше смертность моллюсков.

Поселения, в которых доминируют *M.trossulus*, оказываются менее стабильными.

Список литературы:

1. Katolikova M., Khaitov V., Väinölä R., Gantsevich M., Strelkov P. (2016) Genetic, Ecological and Morphological Distinctness of the Blue Mussels *Mytilus trossulus* Gould and *M. edulis* L. in the White Sea.



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

Фаунистическое разнообразие и биологические особенности бабочек мешочниц (Lepidoptera: Psychidae) в регионах Европейской части России

«Биология»

Смелова Дарья Витальевна, Бызов Филипп Сергеевич, Хижнякова Анна Сергеевна (научный руководитель, Руководитель кружка), место выполнения работы: Биологический кружок "Юные исследователи природы"

Данная работа посвящена изучению фаунистического разнообразия и некоторых биологических особенностей бабочек-мешочниц (Lepidoptera: Psychidae). В этой работе обобщены данные трех лет исследований. Целью нашего исследования стало: изучение видового разнообразия и некоторых биологических особенностей бабочек-мешочниц. Для достижения данной цели были поставлены следующие задачи: 1. Выявить видовое разнообразие бабочек мешочниц на обследованных территориях. 2. Проанализировать особенности распределения чехликов *Psyche casta* на субстрате, в зависимости от различных параметров среды 3. Изучить особенности биологии некоторых видов мешочниц. В силу небольших размеров и скрытного образа жизни мешочницы крайне редко присутствуют в региональных сборах лепидоптерологов. Многие вопросы, касающиеся систематики, географического распространения и биологии отдельных видов до сих пор остаются недостаточно изученными. Работа по изучению зависимости распределения чехликов от влажности, температуры и освещенности субстрата, на котором находится чехлик и исследования зависимости величин чехликов от региона сбора и от пола нами проведена впервые. Также в 2015 году мы обнаружили первый в Московской области экземпляр вида *Diplodoma laichartingella*, в 2017 году мы обнаружили еще 3 экземпляра.

Сбор чехликов проводили летом 2015, 2016 и 2017 года на территории Одинцовского и Рузского р-н. Московской области. При сборе отмечали освещенность, влажность и температуру субстрата, около чехлика. Для измерения освещенности пользовались цифровым люксметром, температуры субстрата - инфракрасным термометром, влажности - термо-гидрометром. В 2017 году проводили измерение величин чехлика, с помощью бинокля со встроенным окуляр-микрометром.

Взрослые стадии *Psyche casta* выводились в последние 10 дней июня и первые 20 дней июля, при этом в июне появлялись и самки, и самцы, а в июле только самцы, что свидетельствует о довольно раннем лете. *Psyche casta* является доминантным видом, так как она не привередлива к влажности, температуре и освещенности субстрата, на котором обитает. Также в Оренбургской области чехлики *Psyche casta* были в среднем больше, чем в остальных областях, что связано с южным расположением региона и благоприятными условиями обитания.

В итоге можно сказать, что если дальше исследовать различия длин чехликов бабочек-мешочниц в разных регионах, то можно будет выделить некоторые подвиды. Также мешочницы могут служить биоиндикаторами состояния окружающей среды, так как некоторые виды требуют особых условий обитания.

Список литературы:

1. Загуляев А.К. Сем. Psychidae - мешочницы (психиды). Определитель насекомых европейской части СССР. Т. 4 Ч 1 Л., 1978 С. 112-141
2. Кожанчиков И.В. Фауна СССР. Насекомые чешуекрылые. Вып. 2



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

Наземные брюхоногие моллюски (Gastropoda, Pulmonata) Звенигородской биостанции МГУ

«Биология»

Аллямова Мария Тимуровна, Лебедкова Евгения Алексеевна, Хиженякова Анна Сергеевна (научный руководитель, руководитель кружка), место выполнения работы: Звенигородская биологическая станция МГУ

Наземные моллюски являются важной частью многих экосистем, перерабатывая значительную часть мертвой органики и составляя основу рациона многих животных [1]. Однако, сведений по биологии и распространению отдельных видов не достаточно. По имеющимся данным список наземных моллюсков Московской области в настоящее время включает около 68 видов. Всего имеется не более десятка работ, посвященных изучению малакофауны Подмосковья [2]. В западном Подмосковье, где мы проводили исследования на территории заказника «Звенигородская биостанция МГУ и карьер Сима», до настоящего времени специальных работ, посвященных наземным моллюскам, не проводили. Цель работы – изучить фаунистическое разнообразие и особенности жизнедеятельности наземных брюхоногих моллюсков на территории Звенигородской биостанции МГУ. Термины: Малакофауна – фаунистическое разнообразие наземных брюхоногих моллюсков на определённой территории или области. Задачи исследований: 1. Изучить фаунистическое разнообразие наземных моллюсков Звенигородской биостанции МГУ и её окрестностей; 2. Проанализировать особенности распределения разных видов моллюсков в пределах обследованной территории; 3. Выявить закономерности вертикального распределения доминантных видов моллюсков на разных видах кормовых растений.

Сбор материала проводился на пяти участках, для составления видового списка, сравнения состава популяций, выявления доминантных видов улиток, кормовых растений и зависимость распределения моллюсков на этих растениях от абиотических (освещённость - люксметром Mastech MS6610, влажность и температура – термогигрометром w/ Dew Point Wet Bulb и биотических факторов. Химический анализ кормовых растений на содержание кальция, методом титрования.

Было обнаружено 19 видов из 11 семейств. В нашей малакофауне преобладали европейские виды. Редкий вид Московской области - *Columella edentula*. Доминантные виды - *Fruticicola fruticum*, *Succinea putris*. Доминантные виды и *Trochulus hispidus* встречаются на всех участках. Наибольшее разнообразие видов в пойме Москва-реки. Все моллюски были на верхней части растений. Их вертикальное распределение не зависело от абиотических факторов. Оно зависело от кормовой базы: на верхней части кальция было в среднем в 1.5 раза больше, чем в других.

Полученные данные могут быть использованы для других исследовательских работ в разных направлениях биологии, экологии. Фаунистические списки Московской области могут в дальнейшем использоваться для сравнения с таковым для других регионов, областей и стран. В дальнейшем планируется исследование кормовых растений в сравнении между собой на концентрацию органического вещества для дополнительного объяснения вертикального распределения улиток.

Список литературы:

1. Стойко Т.Г, Булавкиной «Определитель наземных моллюсков лесостепи правобережного Поволжья» 2010г.
2. Шилейко «Наземные моллюски (Mollusca, Gastropoda) Московской области Почвенные беспозвоночные Московской области".1982.