



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2019

Санкт-Петербург, 4-7 февраля 2019

Адаптация и устойчивость лесных культур сосны обыкновенной, созданных при привлечении интенсивных технологий выращивания

«Биология»

Лебедев Илья Дмитриевич, Мирошина Ольга Валерьевна (научный руководитель, учитель), место выполнения работы: ФГБОУ ВО «Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия»

Целью наших исследований явилась разработка способа создания высокопродуктивных лесных культур с закрытой корневой системой и с применением современных интенсивных технологий лесовыращивания при различных способах обработки почвы. В задачу исследований входило: определение механического и гранулометрического состава почвы, применение интенсивных технологий лесовыращивания и средств защиты лесных культур от вредных насекомых и болезней в Балахнинском районном лесничестве Нижегородской области, расчет экономической эффективности проекта.

Как известно, почва на лесокультурной площади во многом определяет особенности развития древесных растений в течение всей жизни. Попадая в благоприятные почвенные условия, они быстрее адаптируются и оказываются лучше подготовленными к воздействию абиотических и биотических факторов, чем в варианте несоответствия требований породы и условий произрастания. В этой связи изучение роста и адаптации культур мы начали с анализа условий произрастания.

С целью оценки степени адаптации и приживаемости проведено также изучение биометрических показателей роста лесных культур. Лучшими показателями прироста обладают культуры, созданные сеянцами с закрытой корневой системой при обработке почвы плугом ПКЛ-70 и посадке в дно борозды. Достоверное превышение высоты, прироста отмечено у них по сравнению со всеми вариантами опыта. В тоже время при посадке сеянцев в пласт, созданный ПЛД-1,2, стержневой корень лучше проникает в почву в варианте с использованием ПМОК.

1. Культуры, созданные посадочным материалом с закрытой корневой системой, в равных условиях имеют более высокие биометрические показатели по сравнению с посадочным материалом с открытой корневой системой. 2. Посадочный материал с закрытой корневой системой обладает более высокими показателями приживаемости и устойчивости к повреждениям вредителями.

Список литературы:

1. Крук Н. К. Об опыте разработки и внедрения новых агротехнологий выращивания посадочного материала // Лесное и охотничье хоз-во.— 2012
2. Новое в лесовыращивании / Н. Н. Белостоцкий и др.; Под общ. ред. Н. Н. Белостоцкого.- М.:МГУЛ, 2012 - 200 с



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2019

Санкт-Петербург, 4-7 февраля 2019

Видовой состав наземных моллюсков окрестностей Байкальского заповедника и его биотопическая приуроченность

«Биология»

Сапронова Вера Владимировна, Рюкбейль, Дмитрий Александрович (научный руководитель, Педагог д.о.), место выполнения работы: МБУДО "Созвездие"

На сегодняшний день видовой состав наземных моллюсков на территории Байкальского заповедника и его окрестностей остается малоизученным. Этот факт, а также то, что наземные моллюски играют значительную роль в экосистемах, определяют высокую степень актуальности исследований видового состава и особенностей распространения наземных моллюсков на указанной территории. Цель исследования: установить видовой состав наземных моллюсков окрестностей Байкальского заповедника и его биотопическую приуроченность. Задачи исследования: 1. В окрестностях Байкальского заповедника определить участки для проведения исследований с учетом различных биотопов; 2. Заложить на выбранных участках учетные площадки для проведения исследований; 3. Собрать все виды моллюсков с каждой учетной площадки; 4. Определить виды собранных моллюсков; 5. Оценить влияние биотопа на видовой состав моллюсков;

Для обнаружения максимального числа видов наземных моллюсков, было выбрано 5 разных биотопов. Для оценки влияния биотопа на видовой состав моллюсков, был установлен видовой состав моллюсков для каждого из биотопов, а также численность на нем каждого из видов моллюсков. Эти данные сравнивались между собой. На основании сравнения устанавливалось влияние биотопа на видовой состав наземных моллюсков.

За время проведения исследований, на выбранных участках было обнаружено 10 видов наземных моллюсков. Это: *Cochlicopa lubrica*, *Euconulus fulvus*, *Perpolita petronella*, *Deroceras agreste*, *Fruticicola fruticum*, *Chilanonodon gerstfeldti*, *Vitrina pellucida*, *Succinea putris*, *Succinella oblonga*, *Discus ruderratus*. Также было выявлено, что максимальное видовое разнообразие наземных моллюсков встречается в биотопе лесного берега реки Осиновки. Наибольшая численность моллюсков наблюдается также на участке лесного берега реки Осиновка.

В результате проведенного исследования было подтверждено обитание 10-ти видов моллюсков. Установлено, что наиболее благоприятным по условиям большинству видов моллюсков является лесной биотоп на берегу реки. Наибольшую значимость результаты исследований могут иметь для Байкальского заповедника, для установления видового состава моллюсков на его территории. Результаты значимы для определения биотопической приуроченности разных видов моллюсков.

Список литературы:

1. Сапронова В.В. Видовое разнообразие и дневная активность наземных моллюсков
2. Почвенные и наземные моллюски южного побережья озера Байкал
3. Бизина Д.В. Видовой состав и закономерности распределения
4. Обзор видов для *Nesovitrea petronella*



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2019

Санкт-Петербург, 4-7 февраля 2019

Возможность и эффективность трансформации бактерий *Escherichia coli* и *Bacillus brevis* методом теплового шока

«Биология»

Бизина Дарина Викторовна, Рюкбейль Дмитрий Александрович (научный руководитель, педагог ДО), место выполнения работы: МБУДО «Созвездие»

Целью данной работы являлось установить возможность трансформации бактерий *Escherichia coli* и *Bacillus brevis* плазмидой pGLO методом теплового шока и оценить эффективность трансформации в зависимости от продолжительности теплового шока. Исследовательские задачи: 1) познакомиться с основными методами трансформации бактерий; 2) выбрать метод трансформации бактерий для проведения опыта и подготовить необходимые реактивы и материалы; 3) экспериментально установить возможность трансформации методом теплового шока бактерий *Escherichia coli* и *Bacillus brevis*; 4) оценить эффективность трансформации бактерий методом теплового шока при разной продолжительности времени его воздействия.

Использовались методика и реактивы из имеющегося в лаборатории МБУДО «Созвездие» образовательного набора фирмы BIO RAD по трансформации бактерий «pGLO Bacterial Transformation Kit». Этап 1. Приготовление питательной среды на основе LB-агара. Этап 2. Приготовление раствора ампициллина и арабинозы. Этап 3. Заливка чашек Петри подготовленной питательной средой. Этап 4. Приготовление плазмиды pGLO.

В результате первого эксперимента были получены следующие результаты: 1. Бактерия *Bacillus brevis* выросла только на чистой питательной среде. 2. Бактерия *Escherichia coli* выросла везде, кроме чашки, в которой находилась среда с ампициллином, куда производился контрольный посев (бактерии без трансформации). Полученные в эксперименте данные показали, что метод теплового шока эффективен для трансформации бактерий *Escherichia coli* и абсолютно не работает для бактерий *Bacillus brevis*.

В результате проведенной экспериментальной работы установлено, что метод трансформации бактерий методом теплового шока является эффективным для *Escherichia coli*, но совершенно не подходит для *Bacillus brevis*. Так же установлено, что для более эффективной трансформации бактерии *Escherichia coli* тепловым шоком лучше использовать продолжительность 40 или 60 секунд.

Список литературы:

1. Сайт <http://mylektsii.ru/6-18836.html>
2. Сайт http://www.e-reading.club/djvureader.php/140067/24/Basnak%27yan_-_Stress_u_bakteriii.html
3. Сайт <http://www.xumuk.ru/encyklopedia/2/4543.html>



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2019

Санкт-Петербург, 4-7 февраля 2019

Сравнение современных данных экологии и биологии гадюки обыкновенной и нового для Якутии вида - щитомордника восточного Якутии с центрально-сибирской

«Биология»

*Чердонов Эдуард Константинович, Чердонова Евгения Викторовна (научный руководитель, учитель биологии),
место выполнения работы: МБОУ «Токкинская ШИСОО им. П.П. Ощепкова»*

Актуальность наших исследований состоит в том, что экология и основные биологические особенности змей в местах их обитания в Якутии в настоящее время изучены очень слабо. Исследования влияния расширяющихся урбанизированных территорий, трансформаций природных биотопов и усиление антропогенного воздействия на типичные местообитания определяет необходимость проведения целенаправленных исследований змей в Олекминском районе и в нашем регионе в целом. Цель исследования – сравнение современных данных экологии и биологии гадюки обыкновенной и нового для Якутии вида - щитомордника восточного Якутии с центрально-сибирской.

При проведении исследований изучались морфометрические показатели обыкновенной гадюки и щитомордника в Олекминском районе в Якутии. Проводились сравнение Морфометрических показателей рептилий с центрально - сибирскими видами. Проводился промер особей и изучались особенности мест обитания

По проведённым исследованиям можно сделать выводы: Морфометрические данные гадюки обыкновенной Якутии несколько отличается от данных центрально-сибирской размерами тела. По морфометрии щитомордника восточного определенных выводов сделать невозможно, ввиду низкой выборки особей. Считаем, что эти два вида могут сосуществовать, так как у них низкая численность и разорванный тип ареала и потому у них не должно быть конкуренции ни территориально, ни в плане питания.

В перспективе предполагается более подробно исследовать характерные места обитания этих видов и определить места расположения более многочисленных популяций.

Список литературы:

1. Жирков И.И. и др. Саха сирийн географията. Уч. Для 9 кл. – Якутск: Бичик, 2002
2. В.Г. Алексеев, Красная книга республики Саха (Якутия). Т.2, Якутск: ГУП НИПК «Сахаполифиздат», 2003



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2019

Санкт-Петербург, 4-7 февраля 2019

Использование электромагнитного излучения и радиоизлучения для микробицидного эффекта на примере прокариотических и эукариотических клеток

«Биология»

Копырин Тимур Владиславович, Сидорова Наталья Анатольевна (научный руководитель, Доцент кафедры микробиологии), место выполнения работы: Дома, Петрозаводский Государственный Университет.

В нашу повседневную жизнь входит всё больше и больше высокотехнологичных устройств использующих в своей работе электромагнитное излучение, радиочастотное излучение, напряженные магнитные поля. Примером тому может служить бытовое применение варочных индукционных плит. Большинство производителей данных изделий уверяют в полной безопасности данных устройств, тем не менее, серьёзные научные исследования по данной проблеме либо не проводились, либо засекречены и недоступны для широкого научного круга, а тем более для простых обывателей. Проведение исследования преследовало цель определить, как электромагнитные излучения и электромагнитные поля влияют на биообъекты. В работе предполагалось определить воздействия электромагнитных полей, электромагнитного и радиочастотного излучений на биообъекты с помощью собранного лабораторного индуктора на MOSFET транзисторах и установить возможность осуществления микробицидного эффекта с помощью электромагнитного излучения (ЭМИ), электромагнитных полей (ЭМП) и радиоизлучения (РИ).

Для реализации опыта был собран индуктор по схеме ZVS-генератора. В качестве клеток использовались лактобактерии и дрожжи. Контрольная группа находилась в клетке Фарадея. Пробирки опытной группы с биообъектами помещались в катушку индуктора. Воздействие индуктора контролировалось замерами индуктивности и напряжённости магнитного поля (НМП). Для точности эксперимента опыт проводился с различным временем экспозиции: 1 час и 4 часа.

Учёт производился подсчётом колоний. После часа экспозиции количество колоний лактобактерий составило 22, в контрольной группе - 483 колонии. Количество колоний дрожжей в опытной группе после часа экспозиции 123, в контрольной группе 487. После 4х часовой экспозиции количество колоний лактобактерий в опытной группе - 0, в контрольной группе - 69 колоний. После аналогичного времени экспозиции количество колоний дрожжей в опытной группе составило 46, в контрольной - 548.

В результате проведенного исследования обнаружено негативное влияние ЭМИ, РИ и ЭМП на биообъекты. Выявлен микробицидный эффект на прокариотические и эукариотические организмы. Вследствие того, что широкое распространение получили приборы, использующие принцип электромагнитной индукции в быту, их потенциальная опасность влияния на биообъекты недооценена.

Список литературы:

1. Субботина Т. И., Терешкина О. В., Яшин А. А. Экспериментальное исследования воздействия на репродуктивную функцию мышей высокочастотного не теплового ЭМИ//Вестник новых медицинских технологий Т8., №1, С. 154-155



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2019

Санкт-Петербург, 4-7 февраля 2019

Содержание муравьёв в домашних условиях

«Биология»

Унашаев Тимур Артурович, Разгалиева Клара Кадырбаевна (научный руководитель, учитель биологии), место выполнения работы: в школе

Муравьи единственные в мире существа, поведение которых очень напоминает поведение людей. Людям следовало бы обратить внимание на многие положительные моменты муравьиного поведения, в частности, на особенности заботы о своей семье, королеве, ее потомстве, друг о друге. Кому-то заботы этих крохотных существ могут показаться недостойными для исследования, но есть в этих заботах нечто такое, что заставляет посмотреть на них внимательнее и с уважением, т.к. восхищает трудолюбие муравьёв, их организованность, умение всё делать сообща.

Методами научно-исследовательской работы являются: 1. Организация фенологических наблюдений за жизнью трёх видов муравьёв в домашних условиях. 2. Ведение записей в дневнике наблюдений за жизнью муравьёв в домашних условиях. 3. Фотографирование этапов своей работы в ходе фенологических наблюдений за жизнью муравьёв в колонии. 4. Моделирование инкубаторов для содержания самок муравьёв в домашних условиях.

Были получены следующие результаты: 1. Дана обобщённая биологическая характеристика трём видам муравьёв. 2. Описан собственный опыт создания оптимальных условий содержания видов муравьёв в доме. 3. Отработана технология роста особей муравьёв трёх видов на примере модельной колонии. 4. Дана сравнительная характеристика наиболее отличительных двух видов муравьёв. 5. Подготовлен буклет с информацией о технологии создания оптимальных условий для выращивания видов муравьёв.

Результаты проводимых мною фенологических наблюдений делают возможным сравнение наиболее ярких характеристик, присущих трём видам муравьёв. Занятие научно-исследовательской деятельностью привело меня к ведению бизнеса путём продажи на Интернет-сайтах экземпляров муравьёв трёх видов. Также я решил расширить свою работу, связав её с медициной, принести пользу обществу в получении антибиотиков и различных веществ в лечении многих заболеваний.

Список литературы:

1. Захаров, А. А. Организация сообщества у муравьёв / А. А. Захаров. – М.: Наука, 1991 – 277 с
2. Козлов, М. А. Не просто букашки / М. А. Козлов. – СПб.: Гидрометеоздат, 1994 – 224 с



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2019

Санкт-Петербург, 4-7 февраля 2019

Орнитофауна Благовещенского района Республики Башкортостан

«Биология»

Монова Юлия Сергеевна, Габбасова Эльза Зинфировна (научный руководитель, Педагог ДО, методист), место выполнения работы: ГБУ ДО Республиканский детский эколого-биологический центр

Орнитофауна Благовещенского района остается практически неизученной, поэтому даже результаты учебных исследований могут нести научную новизну. Целью исследовательской работы стало изучение орнитокомплекса различных биотопов территории Благовещенского района в 2016-2018 гг. Для достижения поставленной цели нами решались следующие задачи: провести качественные и количественные учеты птиц различных биотопов на исследуемой территории для составления наиболее полного списка птиц Благовещенского района; определить встречаемость птиц в исследуемый период и распределить по группам обилия; сравнить видовой состав птиц по биотопам; распределить зарегистрированные виды птиц по экологическим группам, биотопической приуроченности и по характеру питания. По итогам нашей работы опубликованы 3 научные статьи, а также результаты исследований вошли в готовящийся к публикации материал по гнездящимся видам птиц европейской части России.

Во время наших исследований мы использовали методы маршрутного (Равкин, 1967; Боголюбов, 1996) и качественного учёта в различных биотопах Благовещенского района. Расчеты плотности видов велись по стандартным формулам. Для получения характеристики встречаемости видов птиц в 2016 г. использовали формулу В.Ю. Дьякова, в 2017 и 2018 гг. мы использовали критерии А.П. Кузьякина. Коэффициент сходства определялся по формуле Жаккара.

За период 2016/18 гг. в Благовещенском районе был зарегистрирован 101 вид птиц. По количеству видов преобладал отряд Воробьеобразные, состоящий из 64 видов (62,75 %). Наибольшее видовое разнообразие отмечено в Широколиственном лесу (42 вида, 47,19 %), а также на Опушке леса (31 вид, 30,39 %). Наибольшее сходство имеют орнитокомплексы "Широколиственного леса" и "Опушки". По характеру питания среди встреченных видов преобладают зоофаги (58,82 %), по экологическим группам - лесные/опушечные виды.

Достаточно большое количество зарегистрированных видов птиц во время исследований свидетельствует о богатстве и разнообразии орнитокомплекса Благовещенского района. Общая рекомендация - авифауна района требует дальнейших профессиональных исследований. По итогам нашей работы опубликованы 3 научные статьи, а также результаты исследований вошли в готовящийся к публикации материал по гнездящимся видам птиц европейской части России.

Список литературы:

1. Боголюбов Методы учетов численности птиц: маршрутные учёты. 1996
2. Монова К орнитофауне Благовещенского района РБ. 2017
3. Промтов Птицы в природе. 1957
4. Рябицев Птицы Урала, Приуралья и Западной Сибири. 2008
5. Сушкин Птицы Уфимской губернии. 1897



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2019

Санкт-Петербург, 4-7 февраля 2019

Кипрей вакуумной ферментации как источник ГАМК (гамма - аминокислоты)

«Биология»

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

Научно установлено, что молодые побеги кипрея содержат очень много глутаминовой кислоты - весьма важной аминокислоты для обмена белков и углеводов, а также для регуляции окислительных процессов. При вакуумной ферментации молодых побегов кипрея происходит биохимическая реакция перехода глутаминовой кислоты ($C_5H_9NO_4$) в гамма-аминомасляную ($C_4H_9O_2N$) /<https://ru.wikipedia.org/wiki/> Цель исследования: подтвердить или исключить наличие ГАМК в чае вакуумной ферментации. Задачи: 1. Приготовить чай вакуумной ферментации. 2. Провести качественную реакцию на наличие в чае ГАМК. 3. Разработать рекомендации по применению Иван-чая. Гамма-аминомасляная кислота (ГАМК) относится к медиаторам, которые тормозят нервную систему, выполняет медиаторное действие. и метаболическую функцию.

За основу взята методика изготовления Иван-чая вакуумной ферментации Александра Вяземского, к.х.н., производителя чайной продукции из кипрея.

Для получения чая с высоким содержанием ГАМК необходимо провести вакуумную ферментацию молодых побегов кипрея с биохимической реакцией перехода глутаминовой кислоты ($C_5H_9NO_4$) в гамма-аминомасляную ($C_4H_9O_2N$). В чае вакуумной ферментации качественная реакция на ГАМК с сульфатом меди в щелочной среде показала образование окрашенных хелатных солей синего цвета, по форме, цвету и интенсивности окраски равную в контроле - аптечном препарате ГАМК (аминалон).

Иван-чай может служить источником ГАМК. Преимущества и полезные свойства Иван-чая с двойной ферментацией делают его значимым элементом повседневного питания человека, давая каждому шанс стать потенциально здоровым, социально активным долгожителем. Наши исследования могут служить источником информации для населения, а также помогут отличить правду об Иван-чае от вымысла.

Список литературы:

1. Корсун Р.Ф. и др. Русский Иван-чай. -М: Легна, 2013
2. Тамм Е.Л., Лесиовская Е.Е. Изучение токсического влияния извлечений из кипрея узколистного // Тез. докл. Всерос. науч. конф. «Акт. проблемы создания новых лекарственных средств». — СПб., 1996 — С.167



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2019

Санкт-Петербург, 4-7 февраля 2019

Многоножки (Myriapoda) мертвой древесины Теллермановского леса и пойменной дубравы р. Хопер

«Биология»

Чернышова Виктория Евгеньевна, Святодух Надежда Юрьевна (научный руководитель, Педагог доп. образования), место выполнения работы: МБУДО БЦВР ВГО СП "Учебно-исследовательский экологический центр им. Е.Н Павловского"

Почвенно-биологическое значение многоножек определяется их участием в переработке отмерших органических материалов, аэрации почвы и регуляции численности различных беспозвоночных, а также сами являются пищей для других животных. В учебном пособии О.П. Негрובה, Е.А. Негрובהй (2007) «Эколого-фаунистическая характеристика многоножек (Myriapoda, Diplopoda) среднерусской лесостепи» упоминается 25 видов многоножек. В кадастре беспозвоночных животных Воронежской области есть указания о 6 видах, но нет упоминаний об этих животных Теллермановского леса и пойменной дубравы р. Хопер. Все выше изложенное указывает на актуальность изучения этих членистоногих на территории Теллермановского леса и пойменных дубрав. Новизна работы заключается в попытке впервые составить таксономический список многоножек исследуемых территорий. Цель: Изучить таксономический состав, плотность и встречаемость многоножек мертвой древесины Теллермановского леса и пойменной дубравы реки Хопёр. Задачи: 1) Выбрать место исследования и провести визуальный осмотр на наличие пней и валежники. 2) Собрать и определить таксономический состав многоножек мёртвой древесины. 3) Установить частоту встречаемости разных видов многоножек. 4) Приготовить презентационный и коллекционный материал.

Собранная древесина разбиралась вручную. Обнаруженные многоножки помещались в ёмкость с 75% раствором спирта и определялись с помощью бинокля МБС-9 и определителей. Для всех многоножек были установлены (Дунаев, 1997): плотность ($V=k/n$, где k — сумма всех особей во всех пробах, n — число изученных проб), встречаемость ($P=100n/N$, где n — пробы, в которых вид обнаружен, N — общее число обследованных проб, в %).

Выбранные участки имели большое количество пней и поваленных деревьев. Было собранно и обработано 16,5 кг мертвой древесины и коры. Обнаружено 57 экземпляров многоножек относящихся к 4 отрядам (Кивсяки, Костянки, Землелюбы, Симфилы) и 3 классам (Двупарноногие, Губаногие, Симфилы). Доминирующей группой является отряд симфилы (60%). По плотности распределения преобладают представители отрядов Симфилы и Костянки. Самая высокая встречаемость отмечена у симфил. Присутствие многоножек в мертвой древесине зависит от ее влажности.

Данная работа требует продолжения т.к. надкласс Многоножки большая разнообразная группа животных играющая важную роль в различных биоценозах. При работе над данной темой мы столкнулись с некоторыми трудностями: малое количество литературы, отсутствие определителей геофилов и симфил на русском языке; сложность определения. Так же необходимо развивать навыки по определению многоножек и более детально изучать их биологию и экологию.

Список литературы:

1. Беляева М. О. Особенности распределения многоножек, зимующих под корой деревьев;
2. Залеская Н.Т. Определитель многоножек-костянок СССР. Фауна многоножек Подмосковья;
3. Негрбов О.П., Негрובה Е.А. Эколого-фаунистическая характеристика многоножек.



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2019

Санкт-Петербург, 4-7 февраля 2019

Особенности роста и развития проростков растений, в условиях приближенных к микрогравитации

«Биология»

Цыкунова Анна Сергеевна, Можаровская Людмила Валентиновна (научный руководитель, Учитель), место выполнения работы: ГНУ "Институт леса НАН Беларуси"

В настоящее время стремительно осваивается космическое пространство и вот уже строится первый межпланетный корабль для запланированного полета на Марс. Для успешного прохождения данной миссии космонавтам необходимо питаться, в том числе выращивая растения. В условиях Земли на все живые организмы действует гравитация, оказывая одно из значительных воздействий на физиологию роста и развития организмов. На Марсе гравитация значительно ниже земной, а в космосе вообще отсутствует, поэтому опыты, направленные на изучение развития растений в условиях, приближенных к снижению воздействия сил притяжения, весьма актуальны. Чарльз Дарвин был одним из первых кто в научно-обоснованном документе, продемонстрировал положительный гравитропизм – для корней и отрицательный – для стеблей растений. Интересно отметить, что даже в случаях, когда растения лежат на боку, растущие части стебля проявляют отрицательный гравитропизм и растут вверх. Со времен Ч. Дарвина было продемонстрировано большое количество опытов для проверки гипотезы геотропического роста, однако исследования развития растений в условиях микрогравитации остаются актуальными до сих пор. Исходя из выше сказанного задачей работы являлось показать направление движения корня в условиях имитирующих отсутствие земного притяжения.

Нами были отобраны семена сельскохозяйственных культур. Для проращивания семян в опыте, использовалась питательная среда Мурасиге-Скуга, без сахарозы. Перед высадкой семена стерилизовали. Высадка семян выполнялась в ламинар-боксе. Затем пробирки с семенами помещали с ориентацией в двух плоскостях (вертикальной и горизонтальной) в установку гибридирующего шейкера со скоростью вращения 15 об/мин, в течение 8 суток.

На 8-е сутки вращения проращиваемые семена были изъяты для диагностики. Для всех растений в контроле наблюдался рост корня в направлении гравитации. На примере люпина мы наблюдали следующее: при вертикальной ориентации, были сформированы корни в питательной среде, но с направлением к воздушной среде. В случае горизонтальной ориентации наблюдалось замедление роста растений, ориентация корня в одном случае противоположная, в воздушной среде, а во втором случае – горизонтальная на поверхности питательной среды.

В нашей работе было показано значительное ухудшение роста и развития растений, а также нарушение пространственной ориентации корня проростков исследуемых растений, что связано с разобщением сигнальных систем растений, включая гормон роста - ауксин, в условиях дезориентации, имитирующей отсутствие гравитации.

Список литературы:

1. Медведев С. С. Физиология растений // БХВ-Петербург, 2013 — 512 с.



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2019

Санкт-Петербург, 4-7 февраля 2019

Приобретение устойчивости к пенициллину бактериями рода *Staphylococcus*

«Биология»

Суркова Юлиана Николаевна, Васильева Татьяна Ивановна (научный руководитель, старший преподаватель кафедры), место выполнения работы: в школе

В последние годы врачей волнует проблема стафилококковых заболеваний, рост которых не уменьшается до настоящего времени. Работами многочисленных исследователей вскрыты их закономерности развития и течения. Эта проблема остается малоизученной, но не теряет своей актуальности. Изучение литературы показало, что увеличение числа стафилококковых заболеваний большинством исследователей связывается с появлением антибиотикоустойчивых штаммов стафилококка. Опираясь на проблему, я поставила для себя ЦЕЛЬ: изучить, как приобретается устойчивость стафилококков к антибиотикам, в частности к пенициллину. А так же, несколько задач: вырастить микроорганизмы из воздуха на питательной среде с пенициллином и без него.- проверить устойчивость микроорганизмов- ослабить высокой температурой менее устойчивые организмы - наблюдать передачу устойчивости от одних организмов другим.

Используемые методы- стерилизация посуды- приготовление МПА- анализ выросших колоний микроорганизмов- приготовление постоянного препарата и микроскопирование- метод изучения антибактериальной активности с помощью бумажных дисков. Лабораторные эксперименты проводились на базе микробиологической лаборатории Самарского университета

Выводы: 1. Из воздуха помещения были выращены стафилококки на питательной среде с пенициллином и без него. 2. Были выделены две разновидности стафилококков, более и менее устойчивые к пенициллину. 3. В результате воздействия высокой температуры мы вызвали гибель микроорганизмов, устойчивых к антибиотикам. 4. Мы наблюдали, как стафилококки неустойчивые к пенициллину, находясь с мертвыми клетками, которые имели устойчивость к пенициллину, приобрели новый признак путем трансформации.

Таким образом, мы увидели, как стафилококки, неустойчивые к пенициллину, приобрели новый признак путем горизонтального переноса генов. Результаты моего исследования могут пригодиться врачам в профилактике и лечении заболеваний, которые возникают из-за стафилококковой инфекции. Также я планирую рассмотреть, могут ли стафилококки приобретать устойчивость к более сильным антибиотикам, если да, то как.

Список литературы:

1. Молекулярная биология клетки
2. Анализ генома. Методы. Под ред. К. Дейвиса.
3. Методы культивирования клеток. Л. Наука, 1988
4. Современные методы создания промышленных штаммов микроорганизмов. Биотехнология.



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2019

Санкт-Петербург, 4-7 февраля 2019

Реакция беломорских мидий на присутствие хищника (*Asterias rubens*)

«Биология»

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

Задачей нашего исследования стало сравнить реакцию двух видов беломорских мидий: коренного вида - *Mytilus edulis* (атлантической) и вида вселенца - *M.trossulus* (тихоокеанской), на присутствие хищника (*Asterias rubens*). Для этого мы провели эксперимент, в ходе которого оценивалась сила прикрепления, как один из методов защиты у мидий.

Было использовано 10 садков смешанных с плавающего причала. В каждый садок помещалось по 10 моллюсков каждого вида. По 3 хищника помещались в 5 садков, так что бы они не могли съесть мидий. Остальные садки были контрольными. Эксперимент проводился 5 дней. После у мидий измерялась сила прикрепления и морфометрические параметры.

Показано, что *M.trossulus* прикрепляется крепче, чем *M.edulis*, в то же время оба вида мидий, реагируют на сигналы хищника, усиливая выделение биссуса. Это различие с результатами канадских ученых (Lowen et al. 2013), которые показали, что *M.trossulus* реагирует на сигналы хищника менее активно, чем *M.edulis*. Это можно объяснить тем, что *M.trossulus* был занесен в Белое море из Баренцева, где за недолгое время произошли микроэволюционные процессы, в ходе которых были отобраны устойчивые формы, способные заселить Белое море.

Данные этого исследования нужно принимать в расчет при развитии марикультуры в Белом море, так как тихоокеанская мидия является менее ценной в промысловом плане.

Список литературы:

1. Lowen, J.B. Predator-induced defenses differ between sympatric *Mytilus edulis* and *M. trossulus* / J. B.;
2. Lowen, D. J. Innes, R. J. Thompson // MARINE ECOLOGY PROGRESS SERIE. - Vol. 475: 135–143, 2013



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2019

Санкт-Петербург, 4-7 февраля 2019

Определение уровня залегания грунтовых вод по индикаторным группам луговых растений в пойме р. Хопёр

«Биология»

Колыванова Валентина Сергеевна, Голомазова Екатерина Борисовна, Владимирова Светлана Ильинична (научный руководитель, педагог доп.образования), место выполнения работы: "Учебно - исследовательский экологический центр им. Е.Н. Павловского"

Цель работы: определить уровень залегания грунтовых вод по индикаторным группам луговых растений в пойме р.Хопёр. Задачи: - провести рекогносцировку местности, дать физико-географическую характеристику;- провести описание растительных ассоциаций на выбранных участках;- выделить индикаторные группы растений;- определить глубину залегания грунтовых вод;- подготовить презентационный материал. С августа 2017 года, централизованное водоснабжение в п. Варварино прекращено, поэтому все жители населённого пункта пользуются скважинами. Поставка воды в дома находится в тесной взаимосвязи с уровнем грунтовых вод, поэтому исследования актуальны. Новизна исследования заключается в сборе оперативной информации по флористическому разнообразию и использованию растений – индикаторов для определения залегания грунтовых вод. До работы автора исследований по данной теме не проводилось.

1. Описание растительной ассоциации проходило методом пробных площадей(ПП), которые закладывались на фитоценозе, выделенном на исследуемом участке[1]. 2. Для определения глубины залегания грунтовых вод использованы группы видов травянистых растений -индикаторные виды[2].

1. Место проведения исследований стали три пойменных луга надпойменной террасы р.Хопёр: косимый луг(пп№1), некосимый луг(пп№2) и луг притеррасного склона(пп№3); 2. Проведено описание 15 учётных площадок. Выявлено 30 видов растений, относящихся к 17 семействам; 3. На каждой пробной площади выявлены виды-индикаторы: 1 пробная площадь – лабазник вязолистный; 2 пробная площадь – лабазник вязолистный; 3 пробная площадь – осока острая; 4. Подготовлен гербарий состоящий из 41 образца.

Исследования по данной теме будут продолжены, т.к. данная тема является актуальной для жителей п.Варварино. В связи с ростом населения, знания о залегании грунтовых вод будут востребованы при размещении сельскохозяйственных площадок. В будущем я планирую продолжать исследования, изучать литературу, консультироваться со специалистами.

Список литературы:

1. Полевая ландшафтно-экологическая практика, мет. пос.сост. А.Я Григорьевская, Нестеров, Прохорова, 2006
2. Комиссарова Т.С., Макарский А. М., Левицкая К.И. Полевая геоэкология для школьников – СПб.: ЛГУ им. А.С. Пушкина, 2010 – 172-174 с.



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2019

Санкт-Петербург, 4-7 февраля 2019

Технология получения антимикробных препаратов на основе переработки куриной крови личинками мясных мух

«Биология»

Рыжук Елена Николаевна, Голованова Ольга Васильевна (научный руководитель, Педагог), место выполнения работы: Лаборатория биофармакологии и иммунологии насекомых СПбГУ

Численность населения планеты растет, в связи с этим в мире усугубляется продовольственная проблема. Для обеспечения мясом городов появились крупные животноводческие комплексы, но следствием такой стратегии стала проблема большого скопления производственных отходов, требующих обязательной утилизации. Так же, концентрация людей в городах способствует быстрому распространению инфекций, для лечения большинства из которых используются антибиотики, однако, патогенные бактерии стали приобретать к ним устойчивость. Наше внимание привлекли личинки синей мясной мухи. Их комплекс пептидных антибиотиков обладает уникальной способностью блокировать развитие лекарственной устойчивости, и это выгодно отличает его от большинства современных антибиотических препаратов. В данной работе мы оценили возможность решения сразу двух глобальных проблем: проблемы утилизации отходов птицеводства и проблемы развития устойчивости патогенных бактерий к антибиотикам. В основе предлагаемого подхода лежит культивирование личинок синей мясной мухи. Для достижения цели были поставлены определенные задачи: Оценить возможность выращивания личинок синей мясной мухи на крови и сравнить динамику развития личинок на разных кормовых субстратах; Оценить содержание антибиотиков в гемолимфе выращенных на крови личинок.

Для первого эксперимента мы собрали яйца мясных мух, распределили нужное количество по пластиковым контейнерам, кормили отродившихся личинок разными кормовыми субстратами, а затем анализировали их параметры развития весовым методом. Для второго эксперимента мы получили диапаузирующих личинок, часть из них инфицировали, собрали с личинок гемолимфу, которую затем тестировали на антимикробную активность.

В результате наших экспериментов мы выяснили, что кровь существенно не уступает почкам по питательности и является полноценным субстратом для выращивания личинок. А также, в гемолимфе личинок, выращенных на крови, присутствуют антимикробные компоненты, концентрация которых возрастает при инфицировании личинки.

Так как кровь существенно не уступает почкам по питательности и является полноценным субстратом для выращивания личинок, то при масштабировании процесса представляется возможным использование личинок на соответствующих предприятиях для утилизации крови. Личинок, утилизовавших кровь можно инфицировать, тогда они могут служить источником антимикробных пептидов, которые в свою очередь могут быть использованы в создании антибиотиков нового типа.

Список литературы:

1. Виноградова Е.Б. Мясная муха (*Calliphora vicina*) - модельный объект экологических и физиологических исследований. // Тр. Зоол. ин-та АН СССР. -Л.: "Наука", 1984-Т.118.-с.272
2. Сайт https://ru.wikipedia.org/wiki/Кровяная_муха.



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2019

Санкт-Петербург, 4-7 февраля 2019

Влияние антиоксидантов на процесс самообновления мезенхимных стволовых клеток человека

«Биология»

*Любминская Екатерина Александровна, Иванова Юлия Сергеевна (научный руководитель, Аспирант СПбПУ),
место выполнения работы: Институт Цитологии РАН*

Мезенхимные стволовые клетки – это стволовые клетки взрослого организма, способные дифференцироваться в клетки костной, хрящевой и жировой ткани. Клеточный цикл – период жизни клетки от момента ее образования до момента ее собственного деления. Нарушение процесса прохождения клеточного цикла может приводить к нарушению целостности ДНК, старению и гибели клеток. Активные формы кислорода (АФК) – высокорективные молекулы, ионы и радикалы, содержащие кислород. Согласно опубликованным данным, некоторые патологические процессы сопровождаются повышением внутриклеточного уровня АФК в клетке. Антиоксиданты – это вещества, которые нейтрализуют АФК в клетке. Работы на клеточных культурах *in vitro*, и животных моделях *in vivo* демонстрируют противоопухолевую, иммуностимулирующую и противовоспалительную активность антиоксидантов. Однако использование антиоксидантов в рамках клинических испытаний не привело к ожидаемому эффекту. Используемые антиоксиданты не только не улучшали состояние больных, но часто оказывали обратное воздействие. Причины данного явления, однако, пока остаются не до конца выясненными.

В работе использовались следующие методы: культивирование клеток, синхронизация клеток по фазам клеточного цикла, обработка клеток антиоксидантами, анализ распределения клеток по фазам клеточного цикла, анализ уровня активных форм кислорода в клетке, анализ жизнеспособности клеток, анализ целостности ДНК. Работа была выполнена в лаборатории Института Цитологии РАН.

Все антиоксиданты, которые мы использовали, блокировали пролиферацию клеток в G0/G1 фазе клеточного цикла. Чем выше концентрация антиоксиданта, тем сильнее блок. Этот эффект имеет долговременный характер.

Неудачи клинических испытаний, среди прочих причин, могли быть вызваны негативным влиянием антиоксидантов на пролиферирующие мезенхимные стволовые клетки человека, поддерживающие физиологический уровень активных форм кислорода.

Список литературы:

1. Wang X, Wang W, Li L, Perry G, Lee HG, Zhu X. Oxidative Stress and Mitochondrial Dysfunction in Alzheimer's Disease.
2. Persson T, Popescu BO, Cedazo-Minguez A. Oxidative Stress in Alzheimer ' S Disease : Why Did Antioxidant Therapy Fail?



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2019

Санкт-Петербург, 4-7 февраля 2019

Метод сверхраспластывания ядер в профазе I мейоза и детальное исследование хромосом млекопитающих и рептилий

«Биология»

Лосев Михаил Игоревич, Никитин Павел Андреевич, Спангенберг Виктор Евгеньевич (научный руководитель, Кандидат наук), место выполнения работы: Институт общей генетики им. Н.И.Вавилова РАН

Для исследования хромосом эукариот обычно используют цитогенетические методы на препаратах митотических метафазных хромосом. Структура хромосом в мейозе отличается удивительной пластичностью. Оси хромосом в течение профазы I деления способны изменять длину более чем в два раза. Именно этот факт послужил идеей для разработки нашего метода сверхраспластывания. В нашей работе мы решили модифицировать классический метод распластывания ядер сперматоцитов мыши. Такие препараты активно используются для изучения структуры отдельных хромосом с помощью оптической флуоресцентной микроскопии. Но световые микроскопы имеют известные ограничения, связанные с физическими свойствами видимой части спектра. Поэтому исследования ультраструктуры клеток часто проводят с помощью электронной микроскопии, однако приготовление препаратов для электронной микроскопии сопряжено с необратимыми их изменениями, часть методов иммуноокрашивания значительно усложняется. Таким образом, используя сильные стороны световой флуоресцентной микроскопии, в сочетании с новым методом приготовления сверхраспластанных препаратов, мы предприняли попытку увеличить детализацию в цитогенетических исследованиях.

Методы, использованные в проекте: 1. Получение суспензии сперматоцитов 2. Получение тотальных препаратов стандартно-распластанных синаптонемных комплексов на тефлоне 3. Препараты метафазных митотических хромосом (получали стандартным методом с помощью метанол-уксусной фиксации (Рубцов, 2006) 4. Процедура иммуноокрашивания препаратов 5. Флуоресцентная *in situ* гибридизация (FISH) с зондами к сателлитной ДНК мыши 6. Флуоресцентная микроскопия

Разработан метод приготовления сверхраспластанных препаратов хромосом в мейозе, опробованный на млекопитающем и рептилии, доказана возможность использования методов иммуноокрашивания и FISH. Исследована структура двух ДНК-сателлитов мыши на препаратах разной степени распластности хромосом. Выявлены тяжи хроматина, объединяющие хромосомы в единую сеть, по-видимому, обеспечивающую стабильность хромосомных территорий. Детально изучены препараты СК ящерицы *Darevskia raddei*, в некоторых хромосомах обнаружили двойные центромеры.

Разработанный метод - это новый инструмент в руках специалиста в области генетики, позволит проводить более детальные исследования хромосом с использованием антител, методами *in situ* гибридизации. Метод применим в будущем в области биомедицины, при более точном картировании белковых и ДНК-маркеров на хромосомах, при уточнении кариотипирования видов животных, прояснении некоторых проблем эволюции.

Список литературы:

1. Page S. L., Hawley R. S. The genetics and molecular biology of the synaptonemal complex // *Annu. Rev. Cell Dev. Biol.* – 2004 – Т 20 – С. 525-558;
2. Богданов Ю. Ф. Белковые механизмы мейоза // *Природа.* – 2008 – №. 3 – С. 3-9



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2019

Санкт-Петербург, 4-7 февраля 2019

Экология интродуцированного лесного бизона в таежной зоне Якутии

«Биология»

*Алексеева Сахаяна Капитоновна, Оленова Саргылана Петровна (научный руководитель, Учитель биологии),
место выполнения работы: Место выполнения работы: питомник-бизонарий «Тымпынай» Горного района РС(Я),
Институт биологических проблем криолитозоны СО РАН, г. Якутск.*

Цель исследования: изучение экологии и процесса адаптации интродуцированного лесного бизона в Якутии. Впервые в условиях таежной зоны Якутии проведены исследования экологии лесного бизона в процессе их адаптации. Впервые получены материалы по сезонному использованию пастбищ и суточной активности бизонов путем установки спутниковых передатчиков на животных. Регулярно проводимые работы по учету численности бизона позволили получить материалы о состоянии численности вида. Задачи: 1. Изучение условий существования лесного бизона в таежной зоне Канады и Якутии 2. Изучение процесса адаптации и экологии интродуцированного лесного бизона в Якутии. 3. Изучение сезонного изменения использования пастбищ и суточной активности. 4. Разработка рекомендации по расширению ареала и увеличению численности вида.

В работе использованы общепринятые методические указания наземных учетов, геоботанических исследований, сбор и анализ опросных и отчетных сведений из данных Дирекции биологических ресурсов при Министерстве охраны природы РС(Я) и Института биологических проблем криолитозоны СО РАН. А также данные по спутниковому мониторингу бизонов с помощью спутниковых радиошейников системы Argos.

Результаты, полученные в работе: 1. Кормовые ресурсы Центральной Якутии полностью соответствуют пищевым потребностям этого вида. 2. 12 трехгодовалых бизонов самцов продолжают пастись на воле, в пастбище в 35 км от бизонария. 3. Анализ данных, полученных со спутниковых передатчиков, показал, что для некрупного стада бизонов достаточно всего 15 кв.км. 4. Численность лесных бизонов в питомниках достигло 190 особей, что показывает отсутствие в Якутии климатических факторов, лимитирующих численность лесных бизонов.

В целом, реакклиматизация лесного бизона на территории Республики Саха (Якутия) проходит более чем успешно. Результаты выполненных исследований дают представление о процессе адаптации интродуцированного в таежной зоне Якутии лесного бизона и будут рекомендованы для дальнейшего расширения ареала и увеличения численности вида в Якутии. Научные данные могут быть использованы на уроках биологии, географии и для природопользователей.

Список литературы:

1. Егоров О. В. Перспективы акклиматизации копытных в Якутии// Проблемы охраны природы Якутии. – Якутск, 1963–С.99-106
2. Флеров К.К. Бизоны Северо- Восточной Сибири// В кн.: Мамонтовая фауна и среда ее обитания в антропогене СССР.Л.: ЗИН АН СССР,1977.С.39



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2019

Санкт-Петербург, 4-7 февраля 2019

Влияние солей тяжелых металлов на морфологические и физиологические особенности почвенных раковинных амёб

«Биология»

Тхабисимов Евгений Александрович, Ширяев Егор Васильевич, Черных Александр Николаевич, Рябова Светлана Сергеевна (научный руководитель, к.п.н.,п.д.о.), место выполнения работы: ГБУ ДДЮТ Московского района

Раковинные амёбы - одноклеточные животные (размеры 30-80 мкм), обитающие в верхнем горизонте почвы А0-А1. Они участвуют в становлении ценнейшего качества почвы – плодородия, регулируют численность бактерий, используя их в качестве пищи. Раковинные амёбы имеют важное значение в биопродукционных процессах, трофических сетях биогеоценозов. Они вступают во взаимоотношения с почвенными водорослями и грибами, часто подавляя их патогенные свойства. Тестацеи могут служить индикаторными организмами типов почв: засоленных, заболоченных, кальцинированных, включая и загрязненные человеком почвы. Существенную роль играют в деградации лесного опада и других растительных остатков. Имея кремнеземную или известковую раковинку, тестацеи включаются в природный круговорот кремния и кальция. Данных по изучению воздействия разных антропогенных факторов, загрязняющих почву, на жизненные циклы раковинных амёб, на их биологические и физиологические особенности в литературе обнаружить не удалось. Целью исследования является выявление токсического действия солей тяжелых металлов на популяцию почвенных раковинных корненожек.

Использовались морфологические, морфометрические, цитохимические, математические методы, метод фотографирования, проведен ренгенофлуоресцентный анализ почвы с помощью "Спектроскан-МАКС". Измерения проведены с помощью окулярного микрометра. Численность определена методом прямого подсчета (Rauenbusch К., 1987). Исследование проводилось при помощи светового микроскопа марки Микмед-1. Работа выполнена на факультете биологии РГПУ им А.И.Герцена.

Достигнуты следующие результаты: 1. Проведен анализ фауны почвенных раковинных амёб на загрязненных и контрольном участках. 2. Установлено, что в контрольном участке фауна тестацей более обильна. 3. У раковинных амёб, обитающих в загрязненном участке, выявлены морфологические и физиологические адаптации. 4. Среди почвенных простейших – раковинные амёбы оказались наиболее жизнеспособными и устойчивыми организмами к воздействию солей тяжелых металлов. 5. Содержание ионов тяжелых металлов на загрязненном участке на много превышает

В сложной и неразрывной системе «животный организм – промышленная среда» наблюдается как воздействие антропогенной среды на животное, так и, наоборот, влияние живых организмов на ее оздоровление. Изучение этих взаимодействий позволит моделировать и создавать устойчивые техногенные ландшафты. Быстрая реакция тестацей на изменение внешних условий делает их важными для целей биодиагностики состояния и оценки условий окружающей среды.

Список литературы:

1. Гельцер Ю. Г. и др. Почвенные простейшие как компонент биогеоценоза. // Протозоология №5, 2001 с. 21-33
2. Криволицкий Д. А. Почвенная фауна в экологическом контроле. М.: Наука, 1994 – 268 с.



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2019

Санкт-Петербург, 4-7 февраля 2019

Экспресс способ оценки антибиотикорезистентности бактерий с помощью зондовой сканирующей микроскопии

«Биология»

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

Эволюционно все живые организмы привыкли приспосабливаться к окружающей среде и внешним раздражителям. Современное человечество всё чаще сталкивается с тем, что бактерии, вызывающие различные заболевания, поколение за поколением вырабатывают терпимость к различным видам антибиотиков. Остро стоит вопрос изучения новых антибиотиков и их влияния на бактерии. Кроме того, в клинической практике необходимо как можно быстрее определить к каким антибиотикам чувствительны бактерии, вызвавшие заболевание.

Исследование проведено с помощью зондового сканирующего микроскопа Наноздюкатор-2, который находится в лаборатории нашей школы, на примере лактобактерий с использованием двух типов антибиотиков - нарушающих синтез клеточной стенки и разрушающих их, соответственно. Бактерии осаждались на покровное стекло, а затем сканировался участок размером 100 мкм * 100 мкм, на котором находилось несколько сотен бактерий.

Установлено, что статистически достоверный результат можно получить в течение всего 2 часов, когда первый час уходит на сканирование образца с контрольным образцом, а второй – образца, подверженному воздействию антибиотика. Полученный результат позволяет говорить о принципиальной возможности разработки экспресс метода определения антибиотикорезистивности бактерий, по крайней мере, к двум типам антибиотиков.

1. Показано, что для получения достоверного результата на чувствительность штамма бактерии к выбранному антибиотику достаточно 2 часов, что принципиально быстрее существующего метода Бакпасева. 2. Готовится заявка на изобретение «Экспресс способ оценки антибиотикорезистентности бактерий». 3. Готовится методичка по лабораторной работе, демонстрирующий наш способ, для студентов Тюменского госуниверситета направлений «Биология».

Список литературы:

1. Микробиология учебник - Воробьев А.В;
2. СЗМ NanoEducator. Руководство пользователя;
3. Манипуляция биологическими микрообъектами оптическими пинцетами различных типов Афанасьев К.Н.;
4. Воздействие антибиотиков и фунгицидов на цианобактерию Егупова Е.Ю.



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2019

Санкт-Петербург, 4-7 февраля 2019

Изучение влияния спектрального состава и мощности оптического излучения при использовании светодиодных источников бытового назначения на продуктивность и биохимический состав растений листового салата

«Биология»

Вильде Дмитрий Игоревич, Ильин Александр Георгиевич, Хомяков Юрий Викторович (научный руководитель, к.б.н., зав. лабораторией АФИ), место выполнения работы: Испытательная лаборатория ФГБНУ АФИ

Изучить влияние спектрального состава и мощности оптического излучения при использовании светодиодных источников бытового назначения на продуктивность и биохимический состав растений листового салата. Изучить способы выращивания растений листового салата полностью под источниками искусственного освещения. Найти зависимость объёма зелени и количества накопленных нитратов, витамина С от спектра освещения. Доказать или опровергнуть эффективность выращивания интенсивной светокультуры с использованием светодиодных источников освещения для употребления в пищу.

Зелёная и красная культуры листового салата выращивались методом культивирования малого объёма агрегатопоники. Использовались лампы трёх типов. Световой день составлял 14 часов. Ионметрический метод определения нитратов. Определение аскорбиновой кислоты йодометрическим методом (доработанным). Использовалось оборудование ФГБНУ АФИ.

По урожайности преобладает красный салат, выращенный под синим спектром, а наименьший прирост дал зелёный салат под жёлтым спектром. Все группы зелёного салата имеют одинаковое количество нитратов, а у красного салата наблюдается зависимость накопленных нитратов от спектра освещения, при этом ни один образец не превысил ПДК. Количество витамина С в зелёном салате контрольной группы совпало с количеством в этом же сорту под жёлтым спектром освещения; наибольшая концентрация оказалась у групп красного салата.

Наиболее эффективно выращивать "красную" культуру под синим излучением, так как она наиболее полезна для приёма в пищу. Так же, из-за простоты конструкции и материалов, возможно выращивать данную культуру в домашних условиях круглый год. Дальнейшее развитие этой темы мы видим в изучении других интенсивных светокультур для выявления наиболее подходящих для бытового выращивания.

Список литературы:

1. Судаков В. Л., Хомяков Ю. В. Интенсивная светокультура растений, 2018 С. 141-147
2. Хомяков Ю. В., Вертебный В. Е., Дубовицкая В. И., Конончук П. Ю. Некоторые аспекты оценки качества продукции. 2013 Т. 8 №2 С. 905-907



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2019

Санкт-Петербург, 4-7 февраля 2019

Восстановление микробиоты кишечника после приёма антибиотиков. Лекарства или йогурты?

«Биология»

Никончук Степан Олегович, Панарина Галина Валерьевна (научный руководитель, Учитель биологии высшей квалификации), место выполнения работы: в университете

Актуальность темы: в современном мире при неблагоприятных воздействиях на организм человека вредных веществ из атмосферы, воды, продуктов питания, а также тотального использования антибиотиков, становится важным вопрос о применении более питательных и полезных продуктов для восстановления организма, чем аптечные пробиотики. Также актуальной считаю и экономическую составляющую данного вопроса. Цель работы: - Сделать сравнительный анализ содержания полезных бактерий в лекарственных препаратах, назначаемых для нормализации микрофлоры кишечника, и в йогуртах домашнего и промышленного производства, провести биохимическую оценку йогуртов. Задачи: - изучить теоретический материал по теме и обобщить сведения о полезных бактериях, необходимых для восстановления микрофлоры кишечника; - определить показатели качества йогуртов промышленного и домашнего производства (кислотность, содержание белка, жира). - сравнить лекарственные препараты и йогурты на предмет содержания полезных бактерий, а также их цены; - сделать количественное определение содержания молочнокислых микроорганизмов в йогуртах домашнего и промышленного производства; - сделать выводы по результатам исследования. Гипотеза: для нормализации микрофлоры кишечника употребление йогурта является более полезным, чем лекарственные препараты.

Исследования проводились на кафедре биохимии СНИУ Королева. Определяли кислотность йогуртов количественным методом, массовую долю белка методом формального титрования, массовую долю жира в йогурте кислотным методом. Сравнивали лекарственные препараты и йогурты на предмет содержания полезных бактерий и их цен. Приготовили среду для культивирования лактобацилл. Определяли кол-во микроорганизмов в йогуртах при помощи метода разведения.

У всех исследуемых образцов кислотность соответствовала стандартам ГОСТ. Кол-во белка максимально в йогурте домашнего производства. Кол-во жира соответствовало заявленной на упаковке. В результате сравнительного анализа из аптечных препаратов и заквасок были выявлены наиболее полезные по составу и содержанию бактерий. Удалось приготовить среду способную поддерживать хороший рост лактобацилл и молочнокислых бактерий. Наибольшее кол-во молочнокислых бактерий содержится в домашнем йогурте из закваски «Провита-лактис».

Йогурт хороший помощник в восстановлении микробиоты ЖКТ после антибиотикотерапии. - домашний йогурт более полезен, - наибольшее количество молочнокислых бактерий в закваске «Провита лактис», - в йогуртах бактерии живые и находятся в питательной для них среде, а бактериям в виде порошка необходимо повысить свою жизнеспособность, попав в благоприятную для них среду, - в йогуртах более высокая концентрация бактерий, чем в аптечных пробиотиках.

Список литературы:

1. Аверина О.В, Даниленко В.Н. Микробиота кишечника человека: роль в становлении и функционировании нервной системы Микробиология, 2017
2. Йогурты и другие кисломолочные продукты. Научные основы и технологии, под научной редакцией Забодаловой Л.А, Т.М. 2003



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2019

Санкт-Петербург, 4-7 февраля 2019

Зоометрические параметры и миграции представителей популяции *Testudo hermanni* в национальном парке «Галичица» (Республика Македония)

«Биология»

Федорова Александра Евгеньевна, Комиссар Алла Борисовна (научный руководитель, Кандидат ветеринарных наук), место выполнения работы: Дома

Целью настоящей работы является оценка состояния популяции черепах в зонах с разными видами преобладающей нагрузки на экосистему парка в зависимости от погодных условий и кормовой базы. Актуальность поставленной цели заключается в том, что численность вида сокращается в Южной Европе [1], а популяция черепах на Балканском полуострове, хотя и более многочисленная, остается недостаточно изученной. Поэтому изучение этой популяции важно для анализа перспектив вида в целом. Термины, используемые в работе 1) Уникальная черепаха – черепаха, встреченная первый раз 2) Миграция - вектор, началом и концом которого являются координаты двух последовательных встреч с одной и той же особью.

Методы исследования: использование собаки в поиске черепах; определение координат; измерение зоометрических параметров, фотосъемка; определение возраста по бороздкам на панцире [2]; отбор проб клейкой лентой [2]; описание и фотосъемка повреждений; анализ данных при помощи авторских программ в среде MATLAB; Основные инструменты исследования; обученная собака; сантиметровая лента; среда программирования MATLAB; клейкая лента.

Проведен частичный анализ состояния популяции. Во взятых пробах обнаружено только механическое отслаивание чешуек и внешние загрязнения, что говорит о благополучном состоянии популяции. При этом сельскохозяйственная деятельность наносит вред популяции черепах, о чем говорят многочисленные повреждения черепах, встреченных в зоне выпаса скота. Мы считаем, что была выполнена большая часть поставленной задачи, т.к. была дана оценка состояния популяции, но в настоящее время данных недостаточно для полного анализа популяции.

Основным путем развития настоящей работы мы считаем улучшение статистики и качества проб. Также немаловажно исследовать такие параметры как горизонтальные миграции. Результаты настоящей работы могут быть применены администрацией национального парка Галичица при оценке вреда, наносимого хозяйственной деятельностью экосистеме национального парка.

Список литературы:

1. Luiselli et al. Frequency decreases over two decades in three populations of *Testudo hermanni* from central Italy, BIODIVERSITY AND CONSERVATION, 23, 3091-3100, 2014
2. Васильев Д. Б. Черепахи. Содержание, болезни, лечение. - М.: Аквариум, 2003



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2019

Санкт-Петербург, 4-7 февраля 2019

Инновационное использование сорбентов для повышения толерантности растений в условиях солевого стресса

«Биология»

Мухамеджанова Дарина Сериковна, Аксёнова Инна Валериевна (научный руководитель, Учитель-эксперт биологии), место выполнения работы: В лаборатории ЕНУ им. Гумилева и в расширенной лаборатории школы

Республика Казахстан находится в зоне рискованного земледелия, так как 41% сельскохозяйственных площадей подвержены засолению, что является главной причиной низкой урожайности сельскохозяйственных культур в Жамбылской области. Одной из идей решения региональной проблемы стала возможность использования промышленных сорбентов, которые применяются в технических жидкостях для фильтрации солей (О. А. Mikhailova, Т. Z. Lygina., 2018). Целью исследования является повышение толерантности сельскохозяйственных культур с помощью сорбентов в условиях солевого стресса. Задачами исследования являются: 1. Аналитический обзор литературных источников. 2. Анализ засоленности почв в Жамбылском районе Жамбылской области. 3. Исследование механизма воздействия сорбентов на повышение солеустойчивости сельскохозяйственных растений Жамбылской области. 4. Внедрение практики использования сорбентов и золы-уноса для снижения солевого стресса растений Жамбылской области. 5. Расчет экономической выгоды от использования золы-уноса для снижения солевого стресса растений Жамбылской области.

На базе лаборатории кафедры «Биотехнология» ЕНУ им. Л. Н. Гумилева (г.Астана) была установлена эффективность ионообменных сорбентов на модельной системе растений. В школьной расширенной лаборатории проводились эксперименты на сельскохозяйственных культурах по апробации активированного угля и золы-уноса. Использовались методы вертикального диск-электрофореза в нативных условиях, метод определения in gel активности ферментов.

Основные результаты, достигнутые в работе: 1. Почвы Жамбылского района Жамбылской области средnezасоленные, засоленные и сильнозасоленные. 2. На модельных системах установлено, что сорбенты активизируют синтез гормона абсцизовой кислоты (АБК), способствующего повышению устойчивости к абиотическому стрессу и поддержанию гомеостаза. 3. Определены и протестированы более дешевые аналоги сорбентов на с/х культурах: активированный уголь и зола-уноса. 4. Определена экологическая роль использования золы-уноса, как сокращение отходов.

Низкая себестоимость золы-уноса позволили местным производителям начать использование данного сорбента. Осенью 2018 года земледельцы села Жалпак-тобе обработали золой-уносом свыше 50 гектар угодий. Полученные результаты в ходе исследования позволили приступить к подготовке документов на получение патента и созданию бизнес-плана с целью привлечения инвестиций по выпуску золы-уносных удобрений в Жамбылской области.

Список литературы:



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2019

Санкт-Петербург, 4-7 февраля 2019

Использование метода электрофореза для диагностики вируса TBSV в овощных культурах

«Биология»

Сагымбек Ануар Сагымбекулы, Абашев Рифат Асембекович, Лишанлаева Камилла Адильловна (научный руководитель, учитель биологии), место выполнения работы: Назарбаев Интеллектуальная Школа Физико-математического направления города Тараз

Актуальность исследования является в том, что фитопатогенные вирусы поражают огромное число растений, в том числе и овощные культуры. При этом один и тот же вид растения может быть хозяином многих вирусов. Каждый вирус имеет определенный круг растений-хозяев, которые очень чувствительны и восприимчивы к ним. Эти вирусы проникают в растения через повреждения в клеточных оболочках при механическом травмировании. Клетки растений при системном поражении могут накапливать вирус в значительных количествах, оставаясь жизнеспособными. Целью исследования является проведение экспресс диагностики с использованием метода электрофореза для выявления вируса TBSV в овощных культурах Жамбылской области. Задачи данного исследования: 1. Биологическое исследование вирионов вируса Tomato bushy stunt virus. 2. Исследование иммунного ответа растений на вирусные патогены. 3. Посадка, выращивание овощных культур и их дальнейшее заражение вирионами TBSV. 4. Выявление вирусной РНК в зараженных растениях методом аналитического электрофореза в полиакриловом геле и с помощью Вестерн-блот анализа на определение белка Р19 - супрессора сайлесинга в денатурирующих условиях и сравнение со здоровым растением.

Методы решения поставленной задачи: в проектной работе применялись методы теоретического анализа научных данных. Использовались: метод аналитического электрофореза для определения вирионов TBSV в инфицированных культурах, Вестерн-блот анализа на определение белка Р19 - супрессора сайлесинга.

Одним из самых быстрых и точных способов диагностики вируса TBSV у растений является метод горизонтального электрофореза. Процесс выполнения данной диагностики занимает немного времени, однако дает точный результат. Горизонтальный электрофорез и Вестерн-блот анализ могут быть использованы фермерами во всем мире для обнаружения вируса TBSV на своей территории.

Данный эксперимент можно улучшить путем увеличения числа инфицированных растений и увеличения количество видов растений который могут быть заражены данным вирусом. Также для определения системности инфекции можно использовать листья с разных частей растения. Полученные данные могут быть использованы в практических целях в фермерско-крестьянских хозяйствах для раннего обнаружения вируса TBSV у овощных культур.

Список литературы:

1. Физиология растений: учебник. Медведев С. С. 2012г стр 431
2. Алехина Н. Д. и др. Физиология растений / Под ред. И. П. Ермакова. — М.: Академия, 2007 — 640 стр
3. Физиология растений: учебник. Медведев С. С. 2004г. стр 289-292



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2019

Санкт-Петербург, 4-7 февраля 2019

Зимовка рукокрылых в Борщевских штольнях и Саблинских пещерах Ленинградской области

«Биология»

Ракицкая Татьяна Александровна, Дегтярева Анастасия Вадимовна, Матлова Мария Андреевна (научный руководитель, Методист), место выполнения работы: Кружок Юных Зоологов Ленинградского зоопарка

Целью нашей работы являлось исследование зимовки рукокрылых в условиях Борщевских штолен и Саблинских пещер Ленинградской области. В задачи исследования входили: 1. Анализ видового состава рукокрылых Саблинских и Борщевских пещер; 2. Оценка численности летучих мышей; 3. Изучение распределения зверьков по пещере; 4. Изучение влияния влажности и температуры внутри пещер на размещение летучих мышей. Учитывая сложность организации охранных мероприятий в естественных местах обитания рукокрылых (Чистяков, Никулин, 2010), и регулярный интерес к данным штольням со стороны местных жителей и туристов, нам представляется важным проведение мониторинговых работ по оценке разнообразия и условий зимовки рукокрылых данных штолен.

Изучение зимовок летучих мышей проводилось на Особо Охраняемых Природных Территориях Ленинградской области. При обнаружении мыши мы определяли: вид летучей мыши, если это было возможно; отмечали место ее нахождения на карте пещеры; высоту от пола до мыши, а в случае затопления пола пещеры – до воды; наличие конденсата на шерсти; одиночное либо групповое расположение зверька; открыто или в щели спит мышь; на стене или потолке она зимует.

За период с осени 2017 года по весну 2018 года, и в течение осени 2018 года в Борщевских и Саблинских пещерах мы обнаружили 6 видов рукокрылых. Было выявлено, что число зимующих летучих мышей в осенне-зимний период неизменно увеличивалось и достигло своего максимума в декабре. В большинстве случаев доминирующими оказывались бурые ушаны. Условия зимовок разных родов рукокрылых различались.

1. В обследуемых пещерах было выявлено 6 видов рукокрылых; 2. Во всех обследованных нами пещерах достоверно большую долю зимующих рукокрылых составили ушаны (критерий Фишера, $p \leq 0,01$); 3. На распределение зверьков по пещере оказывает влияние температура; 4. Корреляции между влажностью в разных зонах пещер и численностью зверьков в ней обнаружено не было (коэффициент ранговой корреляции Спирмена).

Список литературы:

1. Айрапетьянц А.Э., Стрелков П.П., Фокин И.М., 1987 Звери//Природа Ленинградской области. Л.: Лениздат. 143 с



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2019

Санкт-Петербург, 4-7 февраля 2019

Поведение семейной группы черных макак (*Macaca mulatta*) в условиях Ленинградского зоопарка

«Биология»

Пороцкий Максим Юрьевич, Лаевская Елизавета Михайловна (научный руководитель, зоолог), место выполнения работы: Клубок Юных Зоологов Ленинградского зоопарка

Черные макаки являются одним из самых малоизученных видов приматов. Целью работы было изучить поведение семейной группы чёрных макак в условиях Ленинградского зоопарка. Были поставлены следующие задачи: 1. Изучить бюджеты активности черных макак в условиях Ленинградского зоопарка; 2. Выявить изменения особенности использования пространства вольера группой черных макак в период с новорожденным несамостоятельным детенышем и через год с подросшим и активным детенышем; 3. Сравнить репертуар контактов в группе черных макак в два периода; 4. Проследить динамику взаимоотношений между членами группы за оба рассматриваемых периода.

Наблюдения за поведением чёрных макак проводились на базе Ленинградского зоопарка в павильоне «Приматы». Наблюдения проводились в период с 11:00 до 18:00. Данные по бюджетам активности и использованию территории вольеров чёрных макак я собирал методом временных срезов: раз в 3 минуты я записывал вид реализуемой активности и местонахождение каждого животного. Также фиксировались все контакты между животными.

Сравнивая бюджеты активностей разных членов группы можно отметить, что каждый имеет свои предпочтения по проведению времени в вольере. Все члены группы чаще использовали нижний и средний ярус вольера. В группе черных макак были отмечены следующие виды социальных взаимодействий – аллогруминг, агрессия, игра, оскал, объятия с конспецификом, совместное нахождение, садки и подставления. В группе преобладали дружелюбные контакты: совместное нахождение и аллогруминг – 44,4% и 26% от общего количества контактов соответственно.

1. В бюджетах активности преобладает социальное поведение, чаще всего отмечались дружелюбные контакты. 2. Основными игровыми партнерами являются самка Мира и детеныш Тутси, которые вовлекают в игру остальных, более взрослых членов группы. 3. Несмотря на то, что в группе отмечаются агрессивные взаимодействия, они не носят характера жёсткой агрессии, после них часто наблюдаются аффилиативные контакты.

Список литературы:

1. Громов В.С. Эволюция социальности у млекопитающих. М.: Тов-во научных изданий КМК. 2017 364



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2019

Санкт-Петербург, 4-7 февраля 2019

Изучение полиморфизма у *Testudinalia tessulata* на территории научно - исследовательской станции Мурманского морского биологического института "Дальние Зеленцы"

«Биология»

Зуев Николай Михайлович, Пьянков Серафим Александрович, Дюмина Александра Викторовна (научный руководитель, Старший хранитель лаборатории), место выполнения работы: ЧОУ ОцДО "ЛНМО" площадка БиоТоп

Целью нашего исследования было найти и доказать наличие явления полиморфизма у вида *Testudinalia tessulata* а так же выявить зависимость вариативности окраски от гетерогенности условий обитания. Эта тема была выбрана нами по причине того, что внутри отряда Patellostropoda часто встречается явление полиморфизма и мы предположили, что оно так же характерно для вида *Testudinalia tessulata*. Полиморфизм - явление существования особей некоторых организмов с различной внутренней или внешней структурой.

Морфометрические данные анализировались методом анализа главных компонент с использованием пакета R.3.4.3. а так же для выявления достоверности различий использовался тест Монте-Карло. Работа производилась в течении первой Баренцевоморской экспедиции а так же в лабораториях ЗИН РАН и СПбГУ кафедра ЗБП. Для выполнения зарисовок морф мы использовали микроскоп МБС-10 и окуляр микрометр.

Мы выявили 10 различных морф и доказали статистическую достоверность в их различии.

В дальнейшем мы планируем развить наше исследование и доказать или опровергнуть предположение о зависимости вариативности окраски особей от гетерогенности условий обитания.

Список литературы:

1. Зенкевич Л. А. (1956) Моря СССР;
2. Козминский Е. В., Лезин П. А. (2007) Распределение пигментов в раковине брюхоногого моллюска *Littorina obtusata*;
3. Ушаков П.В. (1948) Труды Мурманской биологической станции.



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2019

Санкт-Петербург, 4-7 февраля 2019

Биологическое производство растительных волокон с заданными физико-химическими свойствами

«Биология»

Давыдова Елизавета Денисовна, Кравцова Елена Юрьевна (научный руководитель, Учитель химии), место выполнения работы: дома

Цель проекта: получение волокон льна с флуоресцентной окраской, осуществленное в момент роста растения за счет естественного (биологического) встраивания в целлюлозу растения синтезированных автором флуоресцентных соединений глюкозамина. В процессе данного проекта, либо по окончании его, появилось ряд статей, описывающие эксперименты, осуществленные ведущими университетами мира в данной области. В сентябрьском номере за 2017 год журнала «Science» были опубликованы результаты работы международной группы ученых под руководством Ф. Наталио из института Вейцмана по биологическому созданию флуоресцентных растений. Суть исследования заключалось в построении новой функциональности непосредственно в растении – в хлопковой коробочке, выращенной в пробирке, путем добавления некоторых веществ, встраиваемых в растение и придающее ему новые свойства. Также, параллельно моим исследованиям, исследовательская группа ученых MIT опубликовала работу о создании растения (декабрь 2017), в тканях которого осуществлен синтез люминофора, заставляющий растение светиться.

Используемые методы: ацилирования по реакции Фриделя Крафтса, эл.хим. метод галогенизации, техника биоконъюгации, ТСХ, электрофорез, ЯМР-спектроскопия, спектральный анализ спектров поглощения и эмиссии, методика выращивания растений *in vitro*, методика выращивания растений в гидропонике, методика приготовления питательных сред и пр. Приборы сторон.: ЯМР-спектрометр ИОС РАН, опт. и UV спектрометры РЦ МГУ ПО: ACD/Labs, Chemoffice, Gaussian 16.

Осуществлен органический синтез новых соединений (подтвержденных ЯМР-спектрами): 5(6)-карбоксифлуоресцеина (и галогеновых производных) с глюкозамином. Получены волокна льна с эффектом флуоресценции. Доказано сцепление синтезированных молекул и целлюлозы. Волокна имеют различные применения. Подготовлена методика, позволяющая вводить в растение различные новые соединения, созданные на основе клеточных соединений, тем самым, меняя свойства или исследуя растение. Получены новые фотоинсектициды, встраиваемые в оболочку клетки.

Дальнейшее развитие темы проекта: 1. В качестве замены флуоресцеина могут выступать: хеллаты лантаноидов обладающие магнитными свойствами, соединения хемилюминесцентных, люминофоров и иных красителей, являющиеся маркерами определенных состояний: химическое загрязнение, гормональные изменения покровов кожи и т.п. 2. Применение в сельском хозяйстве: адресная доставка инсектицидных и иных препаратов путем присоединения этих молекул к глюкозамину.

Список литературы:

1. С.Н.Тимофеева,Ю.В.Смолькина Технология размножения *in vitro*. Методическое пособие СГУ, 2016
2. Лобанова Л.П.Методы культивирования тканей и органов растений *in vitro*. – Саратов, 2004
3. Hermanson G.Technics of bioconjugates. Royal Society of Chemistry, 201



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2019

Санкт-Петербург, 4-7 февраля 2019

Фауна прямокрылых низинного луга в окрестностях д. Кургановка Борисовского района

«Биология»

Земоглядчук Алесь Константинович, Земоглядчук Галина Петровна (научный руководитель, педагог дополнительного образования), место выполнения работы: ГУДО «Борисовский центр экологии и туризма»

Предполагают, что насекомые исчезают из-за интенсивной сельскохозяйственной деятельности человека, активного применения различных пестицидов. Для сохранения видового разнообразия насекомых проводятся различные исследования. Одним из направлений этих исследований является изучение восстановления видового разнообразия на землях, выведенных из сельскохозяйственного оборота. На неиспользуемых участках земли идет постепенное восстановление флоры и фауны. В результате такие участки могут стать местом обитания как полезных видов насекомых, так и вредителей. Кроме того, такие участки могут быть включены в состав национальной экологической сети – специальной сети территорий, служащих для того, чтобы живые организмы могли беспрепятственно передвигаться между различными ООПТ. Цель нашей работы – изучить фауну прямокрылых низинного высокотравного луга в д. Кургановка, который использовался ранее в качестве пастбища, и оценить степень его восстановления после прекращения на этом лугу выпаса скота.

Кузнечики отлавливались при помощи энтомологического сачка методом кошения, а также ручным сбором. Собранные экземпляры определялись и фотографировались. Виды кузнечиков определялись по определительным ключам Б.Я. Бей-Биенко, а также фотографиям и описаниям, размещённым на сайте «Природа Беларуси». Кроме того, фотографии выкладывались на форум Entomology Info и сайт «Florafauna.by» для подтверждения определения.

На заброшенном пастбищном низинном высокотравном лугу и его окрестностях обитают 13 видов прямокрылых из 2-х надсемейств: кузнечиковые (Tettigoniodea) и саранчовые (Acridoidea). Были определены как наиболее обычные, так и редкие для луга виды. Открыты и задокументированы новые места обитания редких видов прямокрылых, занесённых в Красную книгу РБ, - зеленчука непарного, мечника короткокрылого и мечника обыкновенного.

Результаты исследований могут быть использованы при подготовке издания Красной Книги следующего издания, для принятия решения о создании в окрестностях д. Кургановка зоологического или ландшафтного заказника, а так же для принятия решения о включении территории окрестностей д. Кургановка в состав национальной экологической сети.

Список литературы:

1. Прямокрылые Беларуси. <https://orthoptera-g2n.jimdo.com/>;
2. Красная книга Республики Беларусь. Животные: редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды диких животных, 2015
3. Фабр Ж.А. Жизнь насекомых / М. – Директмедиа Паблишинг. – 2008



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2019

Санкт-Петербург, 4-7 февраля 2019

Изучение орнитофауны окрестностей научно-исследовательской станции мурманского морского биологического “Дальние Зеленцы” с описанием гнездового поведения короткохвостых поморников

«Биология»

Петров Иван Сергеевич, Дюмина Александра Викторовна (научный руководитель, Старший хранитель), место выполнения работы: ММБИ РАН КНЦ

Данная исследовательская работа выполнена на основе данных, полученных в комплексной гидробиологической экспедиции, проводившейся Химико-биологической площадкой школы “ЛНМО”, “БиоТоп” на территориях, прилегающих к НИС ММБИ “Дальние Зеленцы” (далее “Дальние Зеленцы”) с 02.08.2018 по 11.08.2018. До нашей экспедиции, на территориях, прилегающих к “Дальним Зеленцам” данные по орнитофауне были получены только в связи с исследованиями паразитофауны (Белопольская, 1952). Таким образом, данная работа является первым описанием орнитофауны в данной местности. Целью данной работы является подробное изучение орнитофауны НИС ММБИ “Дальние Зеленцы” и прилегающих территорий, а также описание гнездового поведения пары короткохвостых поморников.

Наблюдения проводились с помощью биноклей Levenhuk Atom 12x25. Учитывались все птицы, встреченные в пределах полосы учета - 200 м. Некоторые особи определялись по голосу. Все учёты проходили во время отливов. Для каждой встреченной птицы записывались вид, количество особей, пол и возраст, для тех у кого это можно было определить. При наблюдении за поморниками использовалась этологическая методика сплошного протоколирования.

На исследуемой территории было 999 встреч птиц 31 вида из 6 отрядов и 17 семейств. Проанализировав данные полученные на похожих территориях, мы вывели, что определённая нами орнитофауна характерна для Кольского полуострова. Но мы отметили 6 видов, ранее не описанных в этой мест.

Мы планируем проводить ежегодный сбор данных об орнитофауне данной местности и дальнейшее их сравнение. Повторное и более длительное наблюдение и дальнейшее исследование полученных данных, гнездового поведения короткохвостых поморников. Работа несёт чисто фундаментальный характер.

Список литературы:

1. И.В.Зацаринный (2015) Изменения в орнитофауне северо-запада Кольского полуострова за истекшее столетие. // Русский орнитологический журнал.



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2019

Санкт-Петербург, 4-7 февраля 2019

Atriophallophus minuta - звено между "ругмаеус" и другими микрофаллидами?

«Биология»

Магера Екатерина Максимовна, Сааков Кир Тигранович, Смирнова Анастасия Денисовна (научный руководитель, Сотрудник кафедры ЗБИ СПбГУ), место выполнения работы: Кафедра зоологии беспозвоночных СПбГУ

Семейство Microphallidae включает в себя паразитов мигрирующих птиц арктических прибрежных зон. Среди них есть виды, объединенные в группу "ругмаеус": трематоды с диксенным жизненным циклом без свободноживущих стадий. Классическим для трематод жизненным циклом обладают некоторые представители родов Microphallus, Maritrema, Levinseniella. В этом случае в жизненном цикле присутствует свободноплавающая церкария, которая инцистируется во втором промежуточном хозяине и превращается в метацеркарию. *Atriophallophus minuta* обладает диксенным жизненным циклом, однако имеет стадию метацеркарии с выраженной цистой, что не характерно группе "ругмаеус". В рамках данной работы поставлена цель описать различные стадии жизненного цикла *Atr. minuta*, а затем выяснить, к кому этот вид ближе с точки зрения таксономии и молекулярной филогении: к формам "ругмаеус", или к формам с триксенным жизненным циклом.

Работа выполнялась на базе кафедры ЗБИ СПбГУ. Материал для исследования был собран в р. Кристательке в августе 2017 года. Тотальная ДНК выделена набором ZymoBead Genomic DNA Kit. Последовательность 28S ДНК амплифицирована и секвенирована при помощи праймеров LSU5 и 1500R (секвенатор ABI Prism 3500xl).

Из р. Кристательки собраны гастроподы, затем скормлены цыплятам. В кишечнике цыплят найдены мариты *Atriophallophus minuta*. Составлены полные морфологические описания марит. Построены деревья по принципу максимального правдоподобия и Байесовское дерево.

По результатам молекулярно-филогенетического исследования, *Atr. minuta* ближе к микрофаллидам с диксенным жизненным циклом, чем к обладателям триксенного. В описанный жизненный цикл похож на таковой у "ругмаеус", но в нём есть и черты, характерные для менее прогрессивных форм. Таким образом, можно предположить, что данный вид - это некая переходная форма от классических жизненных циклов к циклам группы "ругмаеус".

Список литературы:

1. Кириллов А. А., Кириллова Н. Ю., Чихляев И. В. Трематоды наземных позвоночных Среднего Поволжья // Тольятти: Кассандра, 2012-328 с
2. Rambaut A., Suchard M. A., Xie D., Drummond A. J. (2014). Tracer v1, 6, Available at: <http://beast.bio.ed.ac.uk/T>



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2019

Санкт-Петербург, 4-7 февраля 2019

Влияние регуляторов роста растений на пшеницу в условиях засухи и при борьбе с грибковыми заболеваниями: твердая головня, бурая ржавчина

«Биология»

Сухова Анастасия Васильевна, Косимова Мадина Муродалиевна, Батраев Роберт Артурович (научный руководитель, учитель), место выполнения работы: в школе

Сельское хозяйство России - крупная отрасль российской экономики, главным растением которого является пшеница. Однако, как и любое другое растение она подвержена различным влияниям окружающей среды и различным заболеваниям, в т.ч. грибковым. Поэтому для нашей работы выбрали следующие задачи: 1. Оценить действия стифуна на всхожесть семян пшеницы и ростовые показатели растений. 2. Определить образование фенольных соединений «в норме» и при засушливых условиях. 3. Посеять обработанные регулятором роста семена пшеницы и вести за ними фенологические наблюдения. 4. Подсчитать количество зараженных бурой ржавчиной или твердой головней и здоровых растений.

Опыты, приведенные в работе, проводили в лабораторных и полевых условиях. Методика описана в литературе.

Стифун проявил выраженное ростстимулирующее действие. Предотвращал негативное действие водного дефицита на ростовые процессы растений пшеницы. Увеличивал содержание фенольных соединений у растений пшеницы. Фазы развития растения пшеницы, обработанные регуляторами роста растений, по сравнению с контролем наступала всегда раньше, а также повышалась урожайность. Действие твердой головни снижается. Это проявляется в снижении % зараженности, увеличении длины корней, побегов и массы семян.

На растениях пшеницы регулятор роста стифун проявляет выраженные ростстимулирующие свойства в условиях сильного водного дефицита. Увеличивает всхожесть семян. Повышает уровень фенольных соединений в побегах и в корнях растений. Повышается масса урожая и снижается число растений, зараженных бурой ржавчиной и твердой головней. Планируется провести следующие опыты, связанные с влиянием тяжелых металлов, на пшеницу.

Список литературы:

1. Иргалина Р.Ш. Биологическое обоснование защиты пшеницы от корневых гнилей и твердой головни в условиях Предуралья Респ. Баш. 2012;
2. Яхин О.И. и др. Метаболические изменения у растений пшеницы при действии стифуна // Прикладная биохимия и микробиология. 20



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2019

Санкт-Петербург, 4-7 февраля 2019

Влияние ионов молибдена и вольфрама на рост и развитие сельскохозяйственных культур в Жамбылской области

«Биология»

Усибалиев Дамир Маратович, Лысакова Дарина Александровна, Аксёнова Инна Валериевна (научный руководитель, магистр биологии), место выполнения работы: Назарбаев Интеллектуальная школа физико-математического направления города Тараз

Оценить эффект влияния ионов молибдена и вольфрама на ростовые параметры сельскохозяйственных культур Жамбылской области. Впервые школьниками была проведена оценка эффекта влияния тяжелых металлов на ростовые параметры сельскохозяйственных культур Жамбылской области. Установлена величина оптимальной концентрации ионов молибдена для внесения в почву для повышения урожайности сельскохозяйственных культур. Данные проведенного исследования представляют интерес для крестьянских хозяйств Жамбылской области, которые заинтересованы в повышении урожайности сельскохозяйственных культур, традиционных для этого региона Казахстана.

Методика исследования морфологических показателей биомассы, методика исследования наличия молибдоферментов (альдегидоксидазы) в растениях при помощи нативного электрофореза, методика определения активности альдегидоксидазы в геле. В лаборатории биотехнологии растений ЕНУ им. Л.Н. Гумилева (г. Астана), где проводилась корневая гомогенизация и определялась активность ферментов в геле с помощью электрофореза.

Определено влияние ионов молибдена (Mo) и вольфрама (W) на ростовые параметры модельных растений. Ионы Mo положительно влияют на рост сельскохозяйственных растений и увеличивают рост в среднем на 35%, а W – угнетает рост корней и побегов сельскохозяйственных растений на 20 %. Фермент альдегидоксидаза положительно влияет на ростовые параметры сельскохозяйственных растений. Установлена оптимальная концентрация ионов Mo на ростовые параметры сельскохозяйственных растений Жамбылской области, которая составляет 500 мМ.

Данные проведенного исследования представляют интерес для крестьянских хозяйств Жамбылской области, которые заинтересованы в повышении урожайности сельскохозяйственных культур, традиционных для этого региона Казахстана. Исследования могут быть полезными для производства сельскохозяйственных культур не только в Казахстане, но и в других странах. В дальнейшем есть возможность изучение значимости других тяжелых металлов.

Список литературы:

1. Карпенко Н.П. Экологическая оценка деградации сероземно-луговых почв Жамбылской области.
2. Agarwala SC, Chatterjee C, Sharma PN, Sharma CP, Nautiyal N. Effect of molybdenum deficiency on the growth and metabolism of corn plants raised in the sand culture.



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2019

Санкт-Петербург, 4-7 февраля 2019

Описание видового разнообразия литоральных гидробионтов окрестностей НИС ММБИ “Дальние Зеленцы”

«Биология»

Денисенко Михаил Денисович, Мовсисян Арсений Арменович, Дюмина Александра Викторовна (научный руководитель, Старший хранитель (ЗИН РАН)), место выполнения работы: ЧОУ ОиДО "ЛНМО" площадка БиоТоп; ЗИН РАН

Вычислить долю арктических, бореальных и трансатлантических видов; Выявить виды, преобладающие по обилию и биомассе; Определить есть ли достоверное различие в фауне литоральных гидробионтов в двух заливах.

Пробы были взяты методом пробных площадок. Была произведена полная количественная разборка проб. Статистическая обработка данных была проведена при помощи кластерного анализа в пакете R.3.4.3.

На станции нами было выявлено 40% трансатлантических, 32,5 % арктических и 27,5% бореальных видов. Были оценены количество и биомасса встреченных нами видов в пробах.

Фауна в двух заливах значительно отличаются друг от друга. Сходства между пробами из Дальне-Зеленецкой губы больше чем между пробами из Ярнышной губы. По видам доминантам было выявлено несколько видов сообществ. В дальнейшем планируется последующий мониторинг губ.

Список литературы:

1. Гурьева Т.П. (1948), “Качественная и количественная характеристика литорального населения каменистой фации в губе Дальне-Зеленецкой”.



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2019

Санкт-Петербург, 4-7 февраля 2019

Активная архитектура мозга

«Биология»

Турубанова Светлана Дмитриевна, Цыгельник Андрей Алексеевич, Булат Матвей Владимирович (научный руководитель, магистрант Сколково), место выполнения работы: ОЦ "Сириус"

Исследование пластичности архитектуры мозга необходимо для создания эффективно обучающихся искусственных нейронных сетей и биомедицинских исследований нейродегенеративных заболеваний. Однако, молекулярные механизмы, маркирующие ключевые места изменений в нейронных сетях при запоминании новой информации изучены фрагментарно. Анализ активного транскриптома мозга мышей после обучения выявил ряд генов, которые могут оказаться новыми маркерами фиксации долговременных изменений в нейронных сетях. Тем не менее, то, как меняется экспрессия белковых продуктов этих генов в мозге мышей после обучения пока не известно. На изучение этого направлен научно-исследовательский проект Сколтеха, частью которого является данный научный проект, реализуемый в ОЦ «Сириус». Задачи: 1.Выявить возможные изменения в уровне экспрессии генов *leo1* и *pfe211* в цингулярной коре мозга мышей при: обучении страху на обстановку, эмоциональной эмпатии страха. 2.Исследовать уровень экспрессии известного немедленного раннего гена *c-fos* при обучении и эмоциональной эмпатии. Основные понятия: картирование мозга, ранние гены, экспрессия гена, иммуногистохимическая реакция, иммунопозитивные клетки, маркер нейрональной активности.

Микротомия, хромогенная непрямая иммуногистохимия на плавающих срезах, широкопольная микроскопия проходящего света, подсчет клеток и площади регионов интереса на срезах, статистический анализ и интерпретация результатов.

В результате исследования нами были обнаружены новые биомаркеры активности мозга мышей при решении когнитивных задач. Оказалось, что экспрессия генов *NFE211* и *LEO1* повышается у мышей из экспериментальных групп активного обучения по сравнению с контрольными группами. Кроме этого, экспрессия нового маркера *NFE211*, а также классического маркера *C-FOS* специфически маркирует структуры мозга, связанные с эмоциональной эмпатией у мышей.

Результаты исследования подтвердили биоинформатические предсказания, валидивав тем самым данные, полученные в результате анализа Big Data транскриптомного эксперимента, выявили новые особенности исследуемых генов и могут быть использованы для дальнейшего построения коннектома мозга и маркирования нейронных сетей в различных задачах, связанных с памятью и исследованием когнитивных процессов, в том числе при шизофрении.

Список литературы:

1. Сайт <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24058601>;
2. Сайт <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22949656>;
3. Сайт <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3839944>.



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2019

Санкт-Петербург, 4-7 февраля 2019

Математические методы изучения древесных растений

«Биология»

Лавриненко Неонила Игоревна, Тюрина Екатерина Олеговна, Алексеев Борис Дмитриевич, Сейдафаров Рустэм Адылевич (научный руководитель, кандидат биологических наук), место выполнения работы: ГБОУ Романовская школа

В настоящее время в биологии в целом и в дендрологии в частности имеются значительное количество методов, прямо или косвенно использующих математические инструменты. Одновременно существуют методики, которые требуют либо корректировки с математической точки зрения. Кроме того существуют параметры, для более точной оценки влияния тех или иных факторов окружающей среды на которые необходима математическая обработка данных. В связи с изложенным выше была сформулирована следующая цель работы – генерализация методического аппарата исследования древесных биологических объектов с учетом математического аппарата. Для реализации поставленной цели решались следующие задачи: 1. Провести анализ методов исследования надземных вегетативных органов; 2. Провести анализ методов исследования корневых систем. 3. Разработать и дополнить методы количественного учета морфометрических показателей вегетативных органов.

Метод закладки постоянных и временных пробных площадей, метод оценки жизненного состояния дерева и древостоев, методы первичной таксации деревьев, метод бура, метод монолитов, методы статистической обработки данных.

Разработаны математические формулы для вычисления индекса жизненного состояния древостоя, высоты дерева, равномерности распределения корней в почве. Дополнены и модифицированы методы бура и монолитов для исследования корневых систем.

Результаты исследования дополняют методический аппарат современной биологии и дендрологии. Разработанные формулы для количественного учета различных показателей дерева и древостоя позволят проводить исследования более точно и уменьшат элемент субъективности. Анализ методов бура и монолитов с математической точки зрения позволит более дифференцировано и адекватно подходить к выбору методов исследования корневых систем.

Список литературы:

1. Методы изучения лесных сообществ / Андреева Е.Н., Баккал, И.Ю., Горшков В.В. и др. СПб.: НИИХимии СПбГУ, 2002 240 с
2. Рахтеенко И.Н. Корневые системы древесных и кустарничковых пород. М.: Гослесбумиздат, 1952 106 с



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2019

Санкт-Петербург, 4-7 февраля 2019

Молекулярная эволюция антиоксидантных систем паразитических форм плоских и круглых червей

«Биология»

Сильванович Елизавета Константиновна, Мальшакова Богдана Александровна, Дорошков Алексей Владимирович
(научный руководитель, Кандидат биологических наук), место выполнения работы: ИЦиГ СО РАН

Паразитизм- форма взаимоотношений между организмами, при котором один из них — паразит использует другого в качестве источника питания и среды обитания. В биосфере присутствует множество паразитических организмов: растения, простейшие, а также паразитические плоские и круглые черви. Последние в процессе эволюции приобрели ряд изменений- развитие покровных образований, таких как кутикула и синцитиальный эпителий, редукция пищеварительной и нервной систем, сложный жизненный цикл. Известно, что гельминты, помимо указанных изменений также утратили пероксисомы- органеллы, которые у свободноживущих видов предотвращают разрушение мембраны и других органелл клетки из-за атаки активных форм кислорода, образующихся в результате ряда биохимических процессов. Однако, информации о том, как изменялся состав и структура отдельных белков-компонентов антиоксидантной системы (АОС) в ходе эволюции нет. Понимание особенностей биохимии паразитов и функционирования подобных систем на молекулярно-генетическом уровне является важной опорой не только для биомедицинских исследований, но и для понимания эволюции биосферы в целом. Таким образом, мы решили провести филогенетический анализ белков АОС гельминтов с целью понимания особенностей её структуры в отсутствие пероксисом.

Из базы данных KEGG извлечены последовательности, с помощью BLASTp проведен поиск гомологов. Сначала были найдены белки модельных организмов. Затем был выполнен BLAST поиск в WormBase и NCBI для червей. Множественное выравнивание проводилось алгоритмом MAFFT, анализ с помощью программы UGENE. Для построения деревьев использовалась программа PhyML, выбор модели осуществлялся при помощи ModelEstimator. Устойчивость узлов дерева оценена с bootstrap.

Всего было построено 3 филогенетических дерева, было найдено 95 последовательностей организмов, среди которых были выделены клады растений и бактерий как аутгруппы, клада позвоночных как контрольная группа. Топология соответствует систематике организмов. Белок CAT был найден только у свободноживущих форм, по белку SOD была выделена ортологическая группа для рода трихинелла, по белку INOS- ортологические группы, которые между собой являются паралогами и включают в себя гены трихинеллы, генов других гельминтов найдено не было.

В геномах видов червей был выявлен полный набор ферментов. Возможно, эти белки могут выполнять антиоксидантную роль в организме этих видов. Для большинства гельминтов в результате анализа была выявлена редукция по ферментам. АОС гельминтов отличается составом от АОС человека, значит-является материалом для исследования. На следующем этапе будет проведен анализ по белку тиоредоксин и анализ монофилитических групп внутри деревьев по этому белку.

Список литературы:

1. Гельминты млекопитающих. — Фауна Европейского Северо-востока России, 1995;
2. Здоровье по Дарвину: Почему мы бодем и как это связано с эволюцией, 2016
3. Evolutionary: "loss of peroxisomes – not limited to parasites", 2015



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2019

Санкт-Петербург, 4-7 февраля 2019

Особенности захвата жертвы беломорскими морскими звездами *Asterias Rubens*

«Биология»

Катасонова Марина Сергеевна, Хайтов Вадим Михайлович (научный руководитель, Кандидат Биологических наук), место выполнения работы: ЭБЦ "Крестовский остров", Лаборатория экологии морского бентоса (гидробиологи)

Целью данной работы было выяснить, существует ли у морских звезд определенный способ захвата жертвы.

Для решения этого вопроса отлавливали кормящихся звезд и оценивали ориентацию моллюска относительно лучей звезды.

Было выяснено, что морская звезда чаще всего использует для удерживания жертвы определенные лучи. При этом ориентация жертвы согласована с осью, соответствующей передне-задней оси личинки.

Если наши рассуждения верны, то луч В должен находиться на той части, которая гомологична задней части личинки. Выходит, что звезда оперирует своим «хвостом» и одним из лучей, которые находятся ближе к передней части. То есть морская звезда использует не право и лево, а свою передне-заднюю ось. Это означает, что морская звезда.

Список литературы:



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2019

Санкт-Петербург, 4-7 февраля 2019

Оседание и рост сеголеток *Balanus Crenatus* на раковинах беломорских мидий

«Биология»

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

Известно, что личинки баянусов чувствительны к химическим сигналам и к водному потоку, создаваемым взрослыми баянусами. Также мы знаем, что химические сигналы, создаваемые разными видами мидий, по-разному воспринимаются другими организмами, например: морскими звездами. Можно предположить, что химические сигналы и потоки воды, создаваемые разными видами мидий без баянусов, также могут повлиять на осаднение молоди баянусов. Если бы на оседающих личинок влияли химические сигналы мидий, то можно было бы ожидать, что и на мёртвых и на живых мидий осядет разное количество личинок и что это повлияет на характер роста баянуса. Это привело нас к формулировке нескольких гипотез: 1. На живых мидий должно оседать большее количество баянусов, чем на мёртвых. 2. Должно наблюдаться различие в численности сеголеток на разных видах мидий. 3. Влияние потока воды на баянусов должно привести к связи между положением баянуса на мидии и её состоянием.

После эксперимента, у всех усоногих раков был измерен параметр, описывающий их рост; на мидиях было подсчитано количество осевшей молоди баянусов, определён морфотип, измерена длина моллюска. Створки мидий были отсняты на фотоаппарат. На снимках были измерены: расстояние от вершины мидии до баянуса, расстояние между баянусом и его ближайшим соседом, был вычислен параметр, описывающий относительное местоположение баянуса на створке мидии.

Изучение зависимостей проводилось с помощью регрессионного анализа. В данной работе было построено три линейные модели. Изучение трёх моделей привело нас к выводу о том, что на живых мидий оседает большее количество баянусов, чем на мёртвых. Связи между видом мидии и количеством баянусов нет. Связи между состоянием мидии и положением баянуса на створке нет.

Отсутствие связей между положением баянуса на створке и состоянием мидии; между видом мидии и количеством баянусов, показывает то, что баянусы не реагируют на химические сигналы от разных видов мидий, на поток воды, создаваемый мидией во время фильтрации. Однако, баянусы оседают на живых мидий, и этот эффект наблюдается из года в год. Мы планируем продолжать наш эксперимент в усовершенствованном виде, используя новые методики и гипотезы.

Список литературы:

1. Lowen. Predator-induced defenses differ between sympatric *M. edulis* and *M. trossulus*.
2. Miron. Scale of observation and distribution of adult conspecifics: their influence in assessing passive and active settlement mechanisms in the barnacle *Balanus c*