

XX КОЛМОГОРОВСКИЕ ЧТЕНИЯ



The 20th KOLMOGOROV READINGS

ADVANCED EDUCATION AND SCIENCE CENTER

Proceedings of
the 20th International Scientific Conference of students
Kolmogorov readings
May 5-8, 2020

BIOLOGY

Moscow

2020

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ УЧЕБНО-НАУЧНЫЙ ЦЕНТР
(факультет) – школа-интернат имени А.Н. Колмогорова
Московского государственного университета
имени М.В. Ломоносова

Материалы
XX Международной научной конференции школьников
«Колмогоровские чтения»
5-8 мая 2020

БИОЛОГИЯ

Москва
2020

**Председатель организационного комитета
XX Международной научной конференции школьников
«Колмогоровские чтения»:**

Директор СУНЦ МГУ К.В. Семенов

Редакционный совет сборника тезисов «Биология»:

**М.Г. Сергеева (ответственный редактор), А.А. Астахова, Э.А. Галоян,
С.Ю. Курчашова, Ф.А. Мартыновченко, Д.И. Пашенко,
В.В. Чистяков (технический редактор)**

Материалы

**XX Международной научной конференции школьников
«Колмогоровские чтения»**

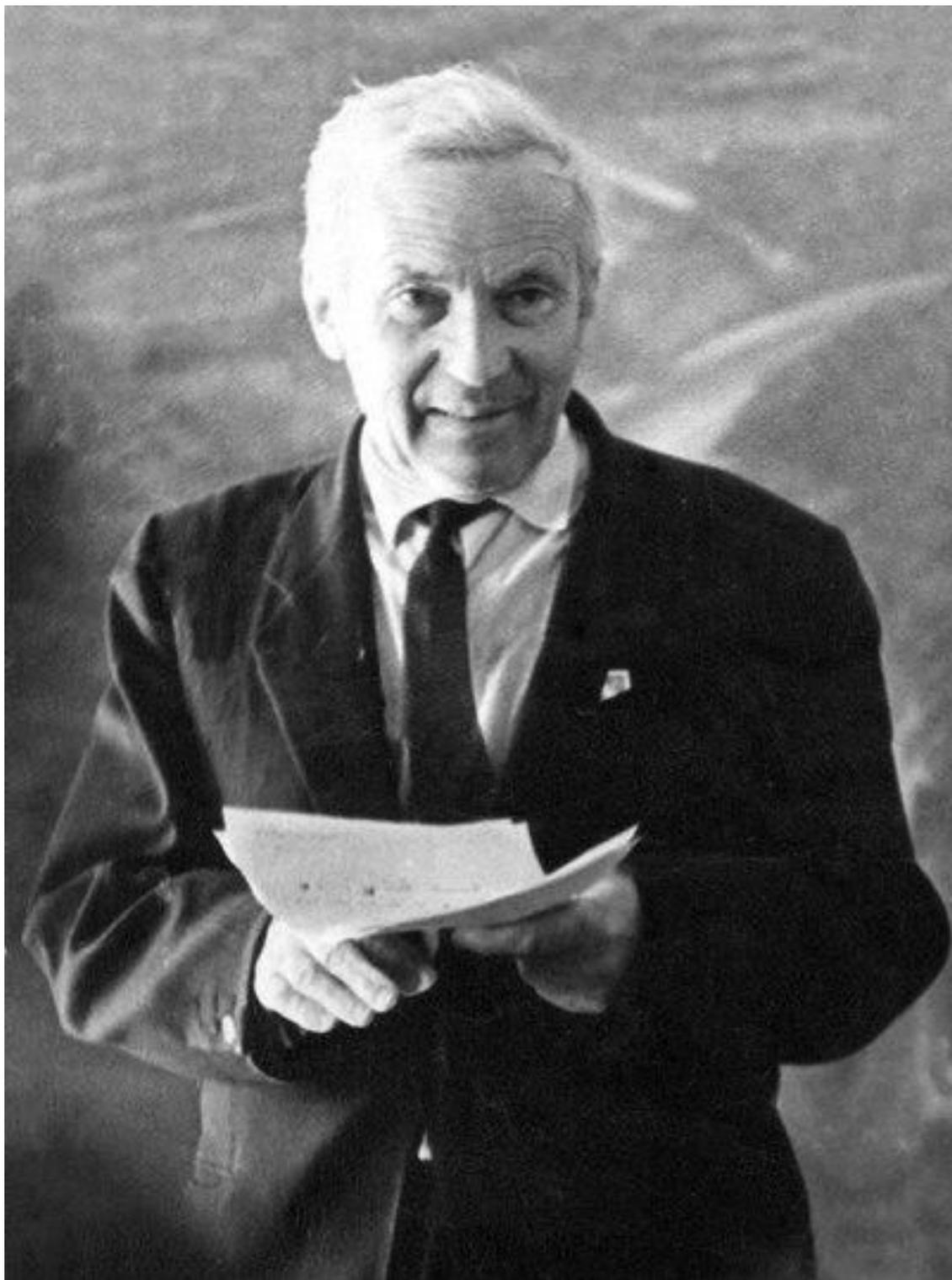
**В настоящий сборник вошли тезисы приглашённых докладчиков
XX Международной научной конференции школьников
«Колмогоровские чтения» по секции
«Биология»**

ISBN 978-5-87140-404-1

**© Специализированный учебно-научный центр (факультет) –
школа-интернат имени А.Н. Колмогорова**

Московского государственного университета имени

М.В. Ломоносова, 2020 г.



Как в спорте не сразу ставят рекорды, так и подготовка к настоящему научному творчеству требует тренировки.

А.Н. Колмогоров

Оглавление

Изменчивость признаков, связанных с гонкой вооружений между полами у жуков-лавунцов (Insecta: Coleoptera: Dytiscidae). <i>Белоус М.Д.</i>	8
Изучение структуры бентосных литоральных сообществ Ярнышной и Дальнезеленецкой губ Баренцева моря. <i>Булавинова В.И., Унтилова А.А.</i>	9
Сравнение выклева и себестоимости различных образцов артемии (<i>Artemia</i> sp.) из числа имеющихся в продаже. <i>Воротникова А.С.</i>	11
Изучение видового состава слепней города Ишима и его окрестностей путем применения различных ловушек. <i>Гиблер А.Е.</i>	12
Разработка протокола разделения фотосинтетических пигментов из перца (паприка и чилийский перец). <i>Дмитриева Д.К.</i>	13
Влияние различных видов воды и соли на выклев науплий артемии. <i>Ерофеевский В.В.</i>	15
Характеристика рода Астрагал в воронежской области. <i>Есипенко Т.Д.</i>	16
Сравнительная эффективность биодеструкторов углеводов по совокупности факторов оздоровления экосистем. <i>Журавлева Л.А.</i>	18
Мониторинг качества воды реки Юрюзань. <i>Зубаирова Д.М.</i>	20
Родники воронежской нагорной дубравы: описание и сравнение. <i>Меленчук А.А., Меленчук В.А.</i>	21
Морская мистерия. <i>Олейникова П.Е., Статьева Т.В., Харичева А.Н., Жигайло Ю.А.</i>	23
Флуктуирующая асимметрия змей рода <i>Natrix laurenti</i> , 1768 волжского бассейна и сопредельных территорий. <i>Павлова Е.А.</i>	25
Влияние режима замены воды на рост молоди аквариумных рыб на примере огненного барбуса (<i>Barbus conchoni</i> us). <i>Прокопчук И.Д.</i>	27
Некоторые особенности экологии каштановой минирующей моли (<i>Cameraria ohridella</i>) на конском каштане обыкновенном (<i>Aesculus hippocastanum</i>) в условиях Ботанического сада МГУ. <i>Сырцева С.А.</i>	29
Выявления очагов скопления и распространения условно-патогенных микроорганизмов в школе в осенний период. <i>Цегельная И.Н.</i>	31
Антропогенные экосистемы мест общего пользования многоквартирных домов. <i>Чекашов И.Д.</i>	32
Оценка токсичности тяжелых металлов на популяционном уровне. <i>Шестакова К.А.</i>	34
Development of ways to control vascular bacteriosis of cruciferous plants and resistance to antibiotic agents of its pathogens (<i>xanthomonas campestris</i> bacteria). <i>Baranov D., Sukhov A., Ulshin F.</i>	36
Prediction and selection of anticancer peptide in colorectal cancer from cordyceps militaris peptidome by using bioinformatics. <i>J. Chantawannakul, P. Chatpattanasiri</i>	37
The effect of antiretroviral therapy on long non-coding rna transcription in thai HIV-1 infected individuals. <i>P. Dechawichitlert, P. Sinweeruthai, P. Powwattanasuk, S. Wantanawijarn</i>	38
Анализ эффективности производства яиц перепелами-несушками японской и эстонской пород на различных кормосмесях в условиях ЦДО «Созвездие». <i>Кобелева Е.П.</i>	38

Неинвазивный способ оценки свободнорадикального статуса школьников. <i>Круглова О.С., Сологубова К.А.</i>	40
Могут ли тканевые элементы семенника приспособиться к действию эндотоксина сальмонелл как условие сохранения и восстановления параметров сперматогенеза и эндокринной функции? <i>Лихачёв Е.Д.</i>	42
Безопасность питьевой воды при хранении в пластиковой таре. <i>Миннегулова Л.М.</i>	43
Альтернатива антибиотикам: применение биопрепаратов на основе бактерий рода <i>Bacillus</i> . <i>Михольская Д.В.</i>	45
Поиск и анализ новых белков-эффекторов CRISPR-CAS систем. <i>Овсянникова Д.Н.</i>	46
Микробный топливный элемент. <i>Петрякова В.А.</i>	48
Исследование изменений в механических свойствах ядерной оболочки в связи с репликацией ДНК. <i>Распорова А.К.</i>	49
Влияние 4-метилумбеллиферона на экспрессию цитокинов в условиях нейровоспаления. <i>Рожнова Д.А.</i>	51
Оценка мутагенных свойств различных гербицидов при помощи тест-системы <i>Allium</i> . <i>Сафонова В.П.</i>	52
Исследование возможности изменения биодоступности препаратов ассоциированием с экзосомами дрожжей в эксперименте с опарышами. <i>Смирнова А.А.</i>	53
Влияние места проведения физических упражнений на спирометрические показатели школьников. <i>Смирнова Е.К.</i>	55
Исследование влияния глифосатсодержащего гербицида на растения. <i>Соллертинская В.Е.</i> ..	56
Контроль качества различных серий сока подорожника большого и оценка его мембранопротекторного действия. <i>Шаринова Д.Р.</i>	58
Анализ частот встречаемости аллелей гена РАЕР, ассоциированных с развитием пищевой аллергии у человека, с помощью системы генотипирования. <i>Шачнева К.Н.</i>	60
Изучение биологических плёнок бактерий на абиотических поверхностях. <i>Юшина С.А.</i>	61

Подсекция 1

ИЗМЕНЧИВОСТЬ ПРИЗНАКОВ, СВЯЗАННЫХ С ГОНКОЙ ВООРУЖЕНИЙ МЕЖДУ ПОЛАМИ У ЖУКОВ-ПЛАВУНЦОВ (INSECTA: COLEOPTERA: DYTISCIDAE)

Белоус Максим Дмитриевич

*10 класс, Специализированный учебно-научный центр (факультет) —
школа-интернат имени А.Н. Коломогорова МГУ имени М.В. Ломоносова*

Научный руководитель: Петров Пётр Николаевич, к.б.н., с.н.с. каф.
энтомологии МГУ имени М.В. Ломоносова, старший преподаватель СУНЦ
МГУ

Многие виды жуков-плавунцов (сем. Dytiscidae) обладают ярко выраженным половым диморфизмом: у самцов первые три членика передних лапок образуют блюдцеобразное уплощение и несут на себе присасывательный аппарат — с нижней стороны они покрыты выростами, форма, размер и число которых у разных видов могут существенно различаться [1]. Число присосок на лапках самца (по крайней мере, у некоторых видов) подвержено географической изменчивости, а также по-видимому может быть связано со средней температурой воды в водоеме. Вместе с тем, в популяциях плавунцов некоторых видов обнаруживается корреляция между числом присосок на лапках самцов и степенью выраженности микроскульптуры надкрылий самок в популяции [2].

Целью работы являлось изучение географической изменчивости вторичных половых признаков самок и самцов отдельных видов жуков-плавунцов (Insecta: Coleoptera: Dytiscidae) в некоторых популяциях, обитающих на территории России, и сравнение полученных результатов с литературными данными по другим территориям. В наши задачи входило изучение особенностей морфологии расширений первых трех члеников передних и средних лапок самцов видов *Dytiscus lapponicus* Gyllenhal, 1808 и *Cybister lateralimaginalis* (De Geer, 1774), выявление характера изменчивости числа и расположения присосок на лапках, сравнение показателей для левых и правых лапок первой и второй пары у каждой особи, исследование связи вторичных половых признаков с размерами тела, а также изучение соотношения полов и соотношения форм диморфных самок в отдельных популяциях.

В ходе исследования были сформированы выборки экземпляров жуков-плавунцов вида *Dytiscus lapponicus* (п-ов Ямал, Центральная Россия) и *Cybister*

lateralimarginalis (Центральная Россия). Экземпляры подвергались камеральной обработке с последующей фотографией внутренних поверхностей передних и средних лапок и стекингом получившихся фотографий. Для каждого экземпляра производился подсчет количества присосок на передней (*Dytiscus lapponicus*, *Cybister lateralimarginalis*) и средней (*Dytiscus lapponicus*) лапках. Также производилось измерение основных линейных показателей размеров тела для каждого экземпляра. Полученные данные объединяли в сводные таблицы и подвергали статистической обработке. Было выяснено, что распределение показателей близко к нормальному. У *Dytiscus lapponicus* средние показатели количества присосок для передней лапки в двух популяциях — 286 и 245, а для средней лапки — 669 и 732. Средние показатели для популяции *Cybister lateralimarginalis* — 63 для правой лапки и 68 для левой лапки.

Список использованной литературы:

1. Bergsten J., Töyrä A., Nilsson A.N. Intraspecific variation and intersexual correlation in secondary sexual character of three diving beetles (Coleoptera: Dytiscidae) // Biological Journal of the Linnean Society, Vol. 73, 2001. — P. 221-232.
2. Yee D.A. Ecology, Systematics and the Natural History of Predaceous diving Beetles (Coleoptera: Dytiscidae) — Hattiesburg: Springer Science, Business Media B.V., 2014. — 468 pp.

ИЗУЧЕНИЕ СТРУКТУРЫ БЕНТОСНЫХ ЛИТОРАЛЬНЫХ СООБЩЕСТВ ЯРНЫШНОЙ И ДАЛЬНЕЗЕЛЕНЕЦКОЙ ГУБ БАРЕНЦЕВА МОРЯ

Булавинова Вера Иннокентьевна, Унтилова Анастасия Александровна
10 класс, ЧОУ ОцДО ЛНМО БиоТоп, Санкт-Петербург, Россия

Научный руководитель: Дюмина Александра Викторовна, ЗИН РАН, лаборант

На сегодняшний день видовое разнообразие гидробионтов литорали Баренцева моря, в частности, района биостанции ММБИ описано неполно, исследования ведутся, в основном, на глубинах. Данные по литоральным сообществам в районе биостанции НИС ММБИ КНЦ РАН “Дальние Зеленцы” с 1948 года обобщены в ограниченном количестве работ. В районе биостанции находится два затишных, частично изолированных от открытого моря залива -

Ярнышная и Дальнезеленецкая губа. Условия среды здесь сильно отличаются от литорали, выходящей к открытому морю. Согласно литературным источникам Дальнезеленецкая губа является модельной экосистемой, благодаря чему данные о состоянии ее литоральных сообществ мы можем экстраполировать на литораль Восточного Мурмана в целом.

Целью нашей работы было описание, выявление и изучение зависимости структуры литоральных сообществ Ярнышной и Дальнезеленецкой губ от условий среды.

Для описания структуры литоральных сообществ было взято 8 серий проб методом пробных площадок из нескольких горизонтов, выявленных с помощью закладки трансект. Проведена полная количественная разборка проб. В каждом сайте были взяты пробы воды для анализа гидрохимических характеристик.

В результате нашей работы выявлена зависимость структуры бентосных литоральных сообществ от солености, рН, характера грунта и прибойности. Были выявлены арктические, бореальные и трансатлантические виды, а также ряд различных видов-доминант по обилию и биомассе. Проведен сравнительный анализ данных за 2018 и 2019 год. Построена карта горизонтов Ярнышной и Дальнезеленецкой губ. Построена предполагаемая трофическая сеть бентосных литоральных сообществ Ярнышной и Дальнезеленецкой губ для каждого из сайтов.

Список использованных источников:

1. Гурьева Т.П. (1948), “Качественная и количественная характеристика литорального населения каменистой фации в губе Дальне-Зеленецкой) (Восточный Мурман) // “Труды Мурманской Биологической Станции”
2. Денисенко С.Г. (2010), “Видовое богатство и биоразнообразие зообентоса Баренцева моря” // Материалы XII научного семинара “Чтения памяти К.М. Дерюгина”
3. Ушаков П.В. (1948) Мурманская биологическая станция Академии Наук СССР в губе Дальне-Зеленецкой и ее первые научные работы // “Труды Мурманской биологической станции”
4. Генельт-Яновский Е.А., Полоскин А.В., Аристов Д.А., Данилова Ю.А., Коробков А.В., Крапивин В.А., Петрова Е.А, Шунькина К.В (2005) “Современное состояние литоральных сообществ Дальнего пляжа (губа Дальне-Зеленецкая, Баренцево море)” // Материалы 4 международной конференции «Биологические ресурсы Белого моря и внутренних водоемов Европейского Севера»
5. Денисенко М.Д., Мовсисян А.А., (2018) Видовое разнообразие литоральных гидробионтов окрестностей НИС ММБИ “Дальние Зеленцы”

СРАВНЕНИЕ ВЫКЛЕВА И СЕБЕСТОИМОСТИ РАЗЛИЧНЫХ ОБРАЗЦОВ АРТЕМИИ (ARTEMIA SP.) ИЗ ЧИСЛА ИМЕЮЩИХСЯ В ПРОДАЖЕ

Воротникова Арина Сергеевна

10 класс, МБУДО ЦДО «Созвездие», г. Воронеж, Россия

Научный руководитель: педагог дополнительного образования МБУДО ЦДО
«Созвездие» Блинов Михаил Александрович

Артемия — ракообразное из семейства Artemiidae, появившееся примерно 100 миллионов лет назад и обитающее в озерах с соленой водой [1]. Науплии артемии используются аквариумистами для выкармливания мальков разных видов рыб [2]. В настоящее время яйца артемии несложно купить в зоомагазинах. Для исследования нами была выбрана артемия фирмы «Ваттом», город Барнаул. Её легко найти в продаже, и она достаточно качественная. На основе описанных образцов [3,4,5] нами была разработана и собрана установка УИ-1 (Установка Инкубационная – модификация 1). Она состоит из контейнера Самла (объем 22 литра), обогревателя мощностью 75 Ватт, аквариумной помпы производительностью 500л/, светодиодного светильника мощностью 9 Ватт, аквариумного компрессора и емкостей для инкубации. В опыте мы использовали соль «Илецкая» пищевая высший сорт. Нами были рассмотрены четыре образца артемии:

Образец № 1 артемия с солью, пакет 12 грамм;

Образец № 2 артемия декапсулированная, пакет 30 грамм;

Образец № 3 артемия 90%, пакет вакуумный серебристый 10 грамм;

Образец № 4 артемия сухая, пакет 30 грамм.

Опыт состоял из 2 серий, в ходе которых определялся выход артемии в растворах соли 20-28 г/л. Для определения выхода через 2 суток после закладки выклюнувшаяся артемия отделялась от цист и их скорлупы и взвешивалась. Затем рассчитывались средний вес науплий, выход науплий с грамма цист и себестоимость науплий в рублях за грамм для каждого образца. Результаты опыта представлены в виде диаграмм.

Максимальный выход составил 2,89 грамма артемии с грамма цист у образца № 3. Минимальная цена науплий составила 0,85 руб у образца № 3. Минимальная цена за грамм цист составила 2,21 рубля у образца № 4. Наилучший по простоте инкубации и доступности в продаже образец № 1. Все исследуемые образцы мы можем уверенно рекомендовать аквариумистам.

Список использованных источников:

1. Ванюшин И. Эта удивительная артемия. //Аквариум, 1996 №4, с. 36-41
2. Микулин А.Е. Живые корма. – М.: «Дельфин», 1994. – 104 с., ил.
3. Гамалей С. Еще раз об артемии // Рыбоводство и Рыболовство, 1984 №11, с. 29
4. Мухина Г. Из опыта производителей. //Рыбоводство, 1985 №2, с. 27
5. Каширский В. Простейший инкубатор для яиц артемии // Рыбоводство и Рыболовство, 1984 №6, с. 32

ИЗУЧЕНИЕ ВИДОВОГО СОСТАВА СЛЕПНЕЙ ГОРОДА ИШИМА И ЕГО ОКРЕСТНОСТЕЙ ПУТЕМ ПРИМЕНЕНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ЛОВУШЕК

Гиблер Анна Евгеньевна

7 класс Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа № 7 г.Ишима, Россия

Научные руководители: Тарицына Татьяна Владимировна, учитель биологии и химии МАОУ СОШ №7 г. Ишима Тюменской области, Столбов Виталий Алексеевич, кандидат биологических наук, доцент кафедры зоологии и эволюционной экологии животных ТюмГУ

Слепни семейства Tabanidae широко распространены в природе и по вредоносной деятельности, как самые крупные эктопаразиты и переносчики возбудителей опасных болезней человека и животных, занимают одно из ведущих мест среди кровососущих двукрылых насекомых Сибири. Нападая для кровососания в больших количествах, слепни наносят значительный вред крупному рогатому скоту и другим животным, а также людям, занятым на сельскохозяйственных работах, лесоразработках и других работах на открытом воздухе, изнуряя их, снижая производительность труда или делая невозможной работу.

Изучение слепней имеет большое научное и практическое значение. Цель нашей работы: изучение видового состава, численности и особенностей экологии слепней на территории и в окрестностях г.Ишима путем применения различных ловушек для сбора двукрылых.

Материалом для работы послужили образцы слепней и наблюдения за ними в природе, проводимые на территории и в окрестностях г.Ишима в 2019 г.

Всего за период исследований с использованием различных методов, было собрано, просмотрено и определено 3209 особи.

Основными методами изучения были использование «чучелообразной ловушки» К.В.Скуфьи́на (Скуфьи́н,1951), шаровидной ловушки Павловой (1969), отлов энтомологическим сачком в течение 20 минут (Олсуфьев, 1977), и отлов слепней на автомобиле. Индекс доминирования высчитывали по методике И. Балога.

В результате работы проведена оценка эффективности различных методов изучения слепней. Исследован их видовой состав на изучаемой территории, проведён анализ суточной и сезонной активности.

Список использованных источников:

1. Виолович Н.А. Слепни Сибири. – Новосибирск: Наука, 1968. – 284 с.
2. Олсуфьев Н.Г. Слепни (семейство Tabanidae): Фауна СССР. Т. 7. – Л.: Наука, Ленингр. отделение, 1977. – 436 с.
3. Павлова Р.П., Хлызова Л.А., Латкин С.В. Фаунистический обзор слепней (Diptera: Tabanidae) на пастбищах южной зоны Тюменской области // Российский паразитологический журнал. Выпуск № 1, 2012. С. 34-41.
4. Скуфьи́н К.В. Методы сбора и изучения слепней / К.В. Скуфьи́н. Л.: Наука, Ленингр. отд., 1973. - 104 с.
5. Янышева Л.З. Методы сборов слепней / Л.З Янышева, Р.М. Цой // Вестник Тюменского гос. ун-та. - 2006. - № 5. - С. 26-30.

РАЗРАБОТКА ПРОТОКОЛА РАЗДЕЛЕНИЯ ФОТОСИНТЕТИЧЕСКИХ ПИГМЕНТОВ ИЗ ПЕРЦА (ПАПРИКА И ЧИЛИЙСКИЙ ПЕРЕЦ)

Дмитриева Дарья Константиновна

*10 класс Специализированный учебно-научный центр (факультет) —
школа-интернат имени А.Н. Колмогорова Московского государственного
университета имени М.В. Ломоносова. Г.Москва, Россия*

Научный руководитель: Желтова Анна Владимировна (лаборант СУНЦ МГУ)

Исследование пигментов перца является актуальным, так как каротиноиды и ксантофиллы выполняют важнейшие функции: выступают в качестве пигментов вспомогательных антенн и фотопротекторов, защищают

клетки и органеллы от окислительного повреждения. Известно большое количество методов, которыми можно разделить данные пигменты. Но несмотря на их многообразие остается вопрос, каким образом можно разделить пигменты в паприке и болгарском перце? В данной работе мы захотели решить этот вопрос. По ходу работы мы рассматривали и оценивали следующие методы: адсорбционно-жидкостная томография, ионообменная хроматография, тонкослойная хроматография, ВЭЖХ, противоточная хроматография, сверхкритическая жидкостная хроматография, капиллярный электрофорез, ЯМР спектроскопия, так как для разделения пигментов, содержащихся в исследуемых перцах эти способы подходят. Из всех методов, мы выбрали наиболее подходящий для выполнения в условиях школьной лаборатории - тонкослойная хроматография. В качестве сорбента мы выбрали полоски силикагеля, а в качестве растворителя ацетон и уайт спирт в соотношениях 1:10 и 3:10. Разделяли пигменты из паприки, чилийского и болгарского перца. Таким образом нам удалось выделить бета каротин, лютеин, виолаксантин, зеаксантин, капсантин. Также мы выяснили, что принципиальной разницы в каротиноидном составе исследуемых перцев нет. Но известно, что в болгарском перце виолаксантин присутствует в больших количествах, чем в других перцах. Проанализировав результаты, сделали выводы, что мы подобрали необходимые условия для разделения пигментов и, собственно, разделили их, но это первый шаг к решению проблемы и данный вопрос ещё следует подробно изучить.

Список использованной литературы:

1. Каротиноиды — универсальные молекулярные устройства для работы со светом. In: «Элементы» [Internet]. [cited 28 Dec 2019]. Available: https://elementy.ru/genbio/synopsis/14/Sovremennye_predstavleniya_o_funktsionalnoy_rol_i_karotinoidov_v_khloroplastakh_eukariot
2. Современные представления о функциональной роли каротиноидов в хлоропластах эукариот • В. Г. Ладыгин. Г. Н. Ширшикова • Журнал общей биологии • Выпуск 3 • Том 67, 2006 г. [cited 30 Dec 2019]. Available: https://elementy.ru/genbio/resume/14/Sovremennye_predstavleniya_o_funktsionalnoy_rol_i_karotinoidov_v_khloroplastakh_eukariot
3. Современные представления о функциональной роли каротиноидов в хлоропластах эукариот • В. Г. Ладыгин. Г. Н. Ширшикова • Журнал общей биологии • Выпуск 3 • Том 67, 2006 г. [cited 28 Dec 2019]. Available: https://elementy.ru/genbio/resume/14/Sovremennye_predstavleniya_o_funktsionalnoy_rol_i_karotinoidov_v_khloroplastakh_eukariot

4. Berry HM, Rickett DV, Baxter CJ, Enfissi EMA, Fraser PD. Carotenoid biosynthesis and sequestration in red chilli pepper fruit and its impact on colour intensity traits. J Exp Bot. 2019;70: 2637.
5. Curl AL. Red Pepper Carotenoids, The Carotenoids of Red Bell Peppers. Journal of Agricultural and Food Chemistry. 1962. pp. 504–509. doi:10.1021/jf60124a020

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ ВОДЫ И СОЛИ НА ВЫКЛЕВ НАУПЛИЙ АРТЕМИИ

Ерофеевский Виктор Викторович

7 класс, МБУДО ЦДО «Созвездие», г. Воронеж, Россия

Научный руководитель: педагог дополнительного образования МБУДО ЦДО
«Созвездие» Бражникова Мария Федоровна

Личинки (науплиусы) артемии известны аквариумистам уже не одно десятилетие как один из лучших кормов для мальков и стали традиционным кормом для мальков аквариумных рыб [1].

подавляющее большинство аквариумистов используют при инкубации артемии обычную поваренную соль и водопроводную воду [2,3]. Мы решили попробовать разные виды соли и минеральную воду. Они отличаются от обычных компонентов по составу и возможно дадут иные результаты при инкубации артемии.

Цель нашей работы: проследить влияет ли использование разных видов воды и соли на выход науплий артемии и если влияет, то как именно.

В опыте нами использовались три вида соли: соль «Илецкая» пищевая высший сорт, Marbelle Sea Solt соль морская натуральная пищевая крупная и Mareman Sea Solt соль морская натуральная пищевая мелкая. В первом опыте использовалась минеральная вода «Липецкий бювет» в бутылках по 1,5 литра, а во втором опыте - отстоянная водопроводная вода.

На каждый вариант соли закладывалось четыре сосуда с артемией. Инкубация артемии осуществлялась два дня. Затем, мы засекали 10 минут и после этого измеряли высоту столба артемии линейкой. Результаты суммировались для каждого вида соли.

Суммарная высота столба науплий артемии оказалась выше для минеральной воды «Липецкий бювет», чем для водопроводной воды. Разница

составила в случае с солью «Илецкая» - 16,1 %, с Marbelle Sea Solt - 28,7 % и с Mareman Sea Solt - 16,8 %.

Суммарная высота столба науплий артемии для двух видов воды составила в случае с солью «Илецкая» - 242 мм, с Marbelle Sea Solt – 199 мм и с Mareman Sea Solt – 297 мм.

Выводы:

В минеральной воде «Липецкий бювет» выход науплий артемии получился выше, чем в водопроводной воде.

Из испытанных нами видов соли лучшие результаты для данной партии артемии наблюдаются при использовании соли марки «Mareman соль морская Sea Solt натуральная пищевая мелкая».

Подобную процедуру стоит проводить с каждой вновь полученной партией яиц артемии, с целью выявления оптимальных условий их инкубации.

Данная работа будет полезна аквариумистам, которые самостоятельно разводят аквариумных рыб и выкармливают мальков. Полученные нами результаты позволят им повысить выход артемии и как следствие сократить затраты на выкармливание рыб.

Список использованных источников:

1. Микулин А.Е. Живые корма. – М.: «Дельфин», 1994. – 104 с., ил.
2. Ванюшин И. Эта удивительная артемия //Аквариум, 1996 №4, с. 36-41
3. Гусев Е.Е. Гипергалинная аквакультура – М.: Агропромиздат, 1990. – 159 с, 17 илл.

ХАРАКТЕРИСТИКА РОДА АСТРАГАЛ В ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ

Есипенко Татьяна Дмитриевна

*10 класс, муниципальное бюджетное образовательное учреждение Лицей
№8 г.Воронеж, Россия*

Научный руководитель: Андропова Елена Алексеевна, учитель биологии МБОУ
Лицей №8, заслуженный учитель России

Род *Astragalus* насчитывает более 2200 видов, распространённых в Северном полушарии, горных районах Южной Америки и юго-восточной

Африки. Внетропические районы северного полушария являются центром видового разнообразия астрагалов.

Целью нашей работы явилось исследование таксономической и географической структуры рода Астрагал на территории Воронежской области, в связи с чем были поставлены и решены следующие задачи:

1. Осветить теоретические и методические аспекты анализа флоры.
2. Охарактеризовать географическое положение и природные условия Воронежской области.
3. Представить таксономическую структуру рода Астрагал на территории Воронежской области
4. Дать характеристику биоморфологических особенностей рода Астрагал.
5. Материалом работы служила информация, полученная в ходе камеральной обработки образцов гербария VORG и последующего занесения данных в электронную базу данных Microsoft Access. каждого вида.
6. Осуществить картографирование местонахождений избранных редких видов рода Астрагал (*Astragalus dasyanthus*, *A. macropus*, *A. pseudotataricus*, *A. pubiflorus*, *A. rupifragus*) на основе имеющихся данных гербарных коллекций и литературных сведений [1, 2].
7. Выявить новые виды рода Астрагал в гербарии VORG для Воронежской области, а также рекомендовать особый охраняемый режим природопользования для их сохранения.

В ходе выполнения работы над проектом были получены следующие результаты:

1. Освоена методика научной обработки гербарных растений и создания гербарной коллекции.
2. Дано описание физико-географических условий Воронежской области.
3. Установлена общая численность видов рода Астрагал, произрастающих на территории Воронежской области и регионов ЦЧР.
4. Составлены карты местонахождений 5 редких видов рода Астрагал на территории Воронежской области: *Astragalus dasyanthus*, *A. macropus*, *A. pseudotataricus*, *A. pubiflorus*, *A. rupifragus*
5. Проведен анализ морфологической, экологической и географической структуры видов рода Астрагал Воронежской области.

а. Список использованных источников:

6. Григорьевская А.Я. Сосудистые растения Воронежской области / А.Я. Григорьевская, О.В. Прохорова. – Воронеж: Изд-во ВГУ, 2006 – 145 с.
7. Григорьевская А.Я. Флора Каменной Степи (Воронежская область): биогеографический, исторический, природоохранный аспекты: Монография /

А.Я. Григорьевская, Е.С. Гамаскова, А.И. Пащенко. – Тольятти: Кассандра 2016. – 284 с.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ БИОДЕСТРУКТОРОВ УГЛЕВОДОРОДОВ ПО СОВОКУПНОСТИ ФАКТОРОВ ОЗДОРОВЛЕНИЯ ЭКОСИСТЕМ

Журавлева Лилия Александровна

10 класс, Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение города Москвы "Школа № 171" (ГБОУ г.Москвы «Шк. №171»), Москва, Россия

Научный руководитель: Плахина Дарья Александровна, преподаватель биологии школы №171

К приоритетным загрязнителям биосферы относятся нефть и нефтепродукты. Мировая практика располагает огромным количеством биопрепаратов для очистки и рекультивации загрязненных нефтью или нефтепродуктами объектов. Цель исследования - рейтингование биопрепаратов для очистки и рекультивации загрязненных нефтью объектов по их способности к восстановлению экосистемы в состояние, пригодное для жизни млекопитающих. Для целей исследований было привлечено более 50 источников: статей в научных журналах, монографий, методических руководств и справочных изданий. В ходе исследования:

1. Выбраны показательные в плане здоровья экосистемы параметры и провести наблюдения в течение срока, двукратно превышающего средний для биопрепаратов период очистки.
2. Подготовлены модели экосистемы леса, с последующей имитацией УВ-загрязнения.
3. Применены биопрепараты – утилизаторы УВ-загрязнения (были выбраны 10 наиболее популярных в России препаратов);
4. Заселены модельные млекопитающие (лабораторные мыши);
5. Выполнен мониторинг (5 мес.) в объеме: визуального наблюдения за жизнедеятельностью модельных млекопитающих, их размножением и динамикой их массы, и состоянием растительных сообществ; ИК-спектроскопии почвы; микроскопических исследований почвенных структур; определении кислотности почв.

6. Выполнен анализ полученных данных и определить для каждого препарата степень воздействия углеводов и продуктов их разрушения при условии проведения мероприятий по очистке и рекультивации загрязненных нефтью экосистем на основании данных, полученных опытным путем.

7. Выполнено рейтингование биопрепаратов, включенных в исследования, по их безопасности и эффективности;

С результатами исследования ознакомлены службы экологии основных нефтяных компаний для учета при выборе природоохранных мероприятий.

Сделаны следующие выводы:

1. Максимальное увеличение скорости деструкции нефти в почвах отмечено при использовании биопрепарата на основе *Mycobacterium*, *Pseudomonasi* *Rhodococcus*, 0,05-1,0% аммония щавелевокислого и 1,0-1,5% нормальных парафинов.

2. Наиболее безопасным для экосистемы показал себя препарат на основе консорциума *Rhodococcus erythropolis*ПК-16, *Arthrobacter sp.*НК-15, *Candida lipolytica*КПБ-3308, *Candida guillirmondii* КПБ-3175, *Pichiaguillirmondii* КПБ-3205, *Fusarium moniliforme*Sheld., *Gliocladium deliquescens*Sopp.

Основным фактором, снижающим степень достоверности исследования, является малое количество образцов, что делает значимой погрешность, связанную с индивидуальными особенностями модельных организмов.

Список использованных источников:

1. Трансфер технологий в решении проблемы восстановления нефтезагрязненных почв / К.Н. Романова, М.Д. Назарько, В.Г. Щербаков, В.Г. Лобанов, С.Ю. Ксандопуло, Н.В. Сапрыкина, А.В. Александрова // Известия Вузов. Пищевая технология. – 2007. - № 5-6. – С. 99-97.

2. Изменение свойств почв под воздействием нефти и разработка системы мер по их реабилитации / Л.А. Салангинас. - Екатеринбург: Элита-Комплекс, 2003. - 412 с.

3. Нефтезагрязненные почвы: свойства и рекультивация / В.П. Середина, Т.П. Андреева, Т.П. Алексеева, Т.И. Бурмистрова, Н.Н. Терещенко. – Томск: Изд-во Томский политехнический ун-т, 2006. – 268с.

4. Adler, I.-D., Cao, J., Filser, J. G., Gassner, P., Kessler, W., Kliesch, U., Neuhäuser-Klaus, A. and Nüsse, M. (1994). 'Mutagenicity of 1,3-butadiene inhalation in somatic and germinal cells of mice.' In Mutation Research, Vol. 309, Issue 2, pp. 307-314. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/002>

5. ATSDR (2007). Toxicological Profile for Benzene. Agency for Toxic Substances and Disease Registry, Atlanta, GA. <https://www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/tp.asp?id=40&tid=14>

МОНИТОРИНГ КАЧЕСТВА ВОДЫ РЕКИ ЮРЮЗАНЬ

Зубаирова Диана Маратовна

*9 класс, МБОУ «Школа №103 с углубленным изучением иностранного языка»,
г.Уфа, Россия*

Научный руководитель: Камалетдинова Альфия Камильевна, педагог ДО

Есть ещё в нашей республике чистые реки с чистой водой. А какова река Юрюзань? На этот вопрос мы хотели ответить во время нашей работы экспедиционного отряда в Салаватском районе. Мы второй год изучаем качество воды реки Юрюзань. Исток реки находится на восточном склоне горы Угловой Машак хребта Машак на высоте 964 м над уровнем моря. По территории Челябинской области Юрюзань протекает через города Юрюзань, Трёхгорный и Усть-Катав, в Башкирии через сёла и посёлки и впадает в Павловское водохранилище. На Юрюзани стоит известный курорт Янгантау. Цель работы: оценить качество воды реки родников и притоков реки Юрюзань в различных участках. В связи с этим ставились следующие задачи: 1. Провести физико-химический анализ воды и сравнить с данными 2018 года; 2. Изучить качество воды методом биотестирования.

Методы исследований: 1. Определение органолептических и химических свойств. Руководство по анализу воды. Питьевая и природная вода, почвенные вытяжки. (Муравьёв А.Г. Руководство по анализу воды. Питьевая и природная вода, почвенные вытяжки). 2. «Исследование токсичности воды с помощью биотестирования. Методика оценки качества воды. Уфа 2003 г. Стр. 48». Кабиров Р. Р. Качество воды: органолептические свойства воды (цвет, прозрачность, запах), химический состав (рН, ионы аммония, нитраты, нитриты, сульфаты, фосфаты, хлориды, железо общее, кальций, марганец; гидрокарбонатная концентрация, карбонатная концентрация, жёсткость карбонатная, общая жёсткость,).

Результаты исследований: Мы исследовали качество воды в 5 участках бассейна реки Юрюзань: №1 - р. Юрюзань деревня Мечетлино, №2 - р.Юрюзань у деревни Куселярово, №3 - родник Нурия, №4. - серный источник деревня Куселярово, №5 – Идрисово.

Выводы:

1. По органолептическим свойствам вода в реке Юрюзань хорошего качества. Количество растворённых солей соответствуют ПДК по нитритам, нитратам, сульфатам, фосфатам, хлоридам, кальцию и марганцу. Сравнение точек отбора Аркаулово за 2018 и Куселярово 2019 годы, показало, содержание ионов аммония уменьшилось на 0,3 мг/л и нитратов на 40 мг/л, а содержание

фосфатов увеличилось на 0,25 мг/л и жёсткость на 0,5 °Ж, данные показатели находятся в пределах ПДК. Таким образом, по мониторингу химического анализа, качество воды реки Юрюзань хорошее.

2. Средняя длина корней в пробах воды больше контроля, что свидетельствует о том, что сумма веществ, входящих в состав воды этих проб, оказывает стимулирующее воздействие на рост корней кресс-салата, класс токсичности.
3. Средняя длина стеблей меньше в пробах 1,2,5, свидетельствует о том, что вещества в воде оказывают угнетающее воздействие на рост стеблей, класс токсичности – 4 (низкая) фактор оказывает разное влияние.
4. Результат биотестирования показал, что качество воды проб по длине корней имеют достоверные отличия от качества дистиллированной воды. По длине стеблей качество проб 3 и 4 не имеют достоверных отличий от качества дистиллированной воды, при этом проба 3 и 4 показали результаты больше, чем в дистиллированной воде, что может свидетельствовать о том, что в данных пробах есть вещества, стимулирующие рост стеблей.

Список использованных источников:

5. Зайцев Г.Н. Математическая статистика в экспериментальной ботанике. Издательство «Наука» Москва 1984г.
6. Кабиров Р. Р. Методика оценки качества воды. Уфа 2003 г. Стр. 48.
7. Муравьев А.Г.- Изд.4-е, перераб. и дополн.- СПб.: «Крисмас+»,2018.- 360с., илл. Руководство по анализу воды. Питьевая и природная вода, почвенные вытяжки Издательство «Крисмас+» Санкт-Петербург.
8. [Электронный ресурс] – Режим доступа [https://ru.wikipedia.org/wiki/Юрюзань_\(река\)](https://ru.wikipedia.org/wiki/Юрюзань_(река))

РОДНИКИ ВОРОНЕЖСКОЙ НАГОРНОЙ ДУБРАВЫ: ОПИСАНИЕ И СРАВНЕНИЕ

Меленчук Алексей Артемович, Меленчук Виталия Артемовна

10 класс, МБУДО ЦДО «Созвездие», г. Воронеж, Россия

Научный руководитель: педагог дополнительного образования МБУДО ЦДО
«Созвездие» Блинов Михаил Александрович

Воронежская нагорная дубрава относится к ООПТ. «В Воронежской нагорной дубраве на правом берегу Воронежского водохранилища, располагается несколько родников» [1]. Если быть точным, то их там 11 [2]. Мы решили исследовать современное состояние родников в Воронежской нагорной дубраве, так как это поможет нам лучше узнать природу родного края. Кроме того, мы освоим тестирование воды в полевых условиях и в лаборатории и получим навыки фото и видеосъемки.

Исследование проходило по стандартной схеме, одинаковой для всех родников.

1. Проводился анализ воды доступными нам методами на месте. Использовали TDS-метр, рН-метр, тестовые полоски фирмы Tetra.
2. Определялся дебет родника, в том случае, если это возможно. Использовали баклажку 5 литров с нанесенной на нее отметкой и секундомер.
3. Подсчитывали посещаемость родника (для тех, где она имеет место).
4. Проводили фото и видеосъемку родника.
5. Делали отбор проб для исследования в лаборатории.

В лаборатории проводили исследования проб воды с помощью капельных аквариумных тестов фирмы Sera. Перевод из немецких градусов ° dGH в ppm осуществляли с помощью онлайн калькулятора [3].

Фактически нам удалось обследовать 9 из 11 родников. Родник на берегу выше реликтового дуба не был нами обнаружен. Родник на водозаборе нами не исследовался. Это охраняемая территория, доступ на которую запрещен. Для ориентирования мы использовали программы OsmAnd и Maps.Me. Координаты родников отслеживались с помощью JPS на мобильных телефонах. Общая протяженность маршрута, охватывающего все исследуемые нами родники от остановки общественного транспорта «Олимпик» через все родники и обратно составила 11,7 км. Исследования проводились с последней декады июня по первую декаду ноября 2019 года. С каждого из исследуемых нами родников было взято от 3 до 8 проб, в зависимости от времени начала работы с конкретным родником. Полученные данные были проанализированы, на их основе были рассчитаны средние значения.

Дебет родников составил от 100 до 3000 л/ч. В течении всего периода измерений TDS было в пределах 59-168 (1,18-3,36 мг-экв/л при норме до 7 мг-экв/л); рН=5,82-7,21 (при норме 6-9); Т=9-12,3°С. Эти результаты можно считать общими для родников Воронежской нагорной дубравы. Они практически соответствуют «Требованиям к качеству питьевой воды». По нитратам необходимо провести более развернутое тестирование в родниках,

находящихся в поселке Рыбачий. В одном из них (Рыбачье Родник-2 № 038) оно составило 50 мг/дм³ (ПДК=45 мг/дм³).

Исследования показали, что родники активно используются жителями поселка Рыбачий (Родник Маяк-1, Родник-3, Родник-4), туристами (Родник Мокрый Лог-1 (Бобры)). Активнее всех используется родник Большой рядом с поселком Рыбачий. К нему за водой приезжает много людей на машинах. Некоторые набирают по 100 литров воды и более.

Наше исследование помогло нам узнать больше о родниках Воронежской нагорной дубравы. Мы планируем продолжать его. Попробуем обнаружить недостающий родник и более детально обследовать уже известные.

Список использованных источников:

1. Кудров, А.Г. Родники Воронежской области: формирование, экология, охрана/ А.Г. Кудров.- Воронеж: Издательство Воронежского государственного университета, 2000.- 128 с.
2. Родники воронежской области URL: <https://voronezh.livejournal.com/887521.html> (дата обращения: 22.10.2019)
3. Пересчет значений жесткости воды URL: <http://twt.mpei.ac.ru/MCS/Worksheets/Water/Hardness-Degree.xmcd> (дата обращения: 22.10.2019)

МОРСКАЯ МИСТЕРИЯ

Олейникова П.Е., Статьева Т.В., Харичева А.Н., Жигайло Ю.А.

10 класс, АНОО "Физтех-лицей" им. П.Л. Капицы, г. Долгопрудный, Россия

Научный руководитель: Сальникова Елена Игоревна, учитель биологии в АНОО "Физтех-лицей" им. П.Л. Капицы, кандидат биологических наук

Область исследования: способность *Pyrocystis fusiformis* к биолюминесценции в условиях Москвариума.

Цель работы: разработать способ демонстрации *P. fusiformis* в аквапространстве Москвариума.

Задачи работы:

- Определить оптимальные условия для поддержания культуры *P. fusiformis*

- Разработать метод определения концентрации популяции

- Исследовать динамику роста популяции при разных разбавлениях
- Определить способы безопасной и оптимальной активации биолюминесцентной способности *P. fusiformis*.
- Выяснить отношение времени отдыха ночесветок к времени их работы (то есть, время их «условной зарядки»)
- Создать механизм, способный демонстрировать популяцию в Москвариуме.

Условия, при которых мы поддерживаем культуру *P. fusiformis*: 23° С, круглосуточное освещение светильниками EasyGrow Panel 125W Pro "Smart Spectral". При этих условиях мы культивируем водоросли в течение 4-х месяцев. Изучена динамика роста популяции водорослей при культивировании с частичной заменой воды или разбавлением культуры водорослей в концентрациях 50%, 25% и 12.5%. Оптимальной является частичная замена воды, когда мы удаляем умершие водоросли и концентрация внесенных водорослей составляет 50%. При меньшей концентрации нарастание водорослей идет медленнее.

Время «условной зарядки» для водорослей составило 30 минут.

Изучение разных способов активации биолюминисценции показало, что использование ультразвука не вызывает биолюминисценцию. При моделировании использования насоса для перекачивания водорослей установлено, что свечение возникает только в зоне действия поршня и не распространяется на всю толщу воды. Самым эффективным оказалась вибрация погруженного в толщу воды медного провода на частоте от 72 до 78 Гц. Другие частоты (от 200Гц до 50Гц) оказались неэффективными. Спроектирована модель «подвесной потолок» как один из возможных способов демонстрации водорослей в условиях Москвариума.

Список использованных источников:

4. https://en.wikipedia.org/wiki/Pyrocystis_fusiformis
5. Widder A.Edith Two flash forms in the bioluminescent dinoflagellate, *Pyrocystisfusiformis*/Edith A.Widder, James F. Case//Journal of comparative physiology.-.March 1981.-.P.43-52.
6. Zar H.Jerrold Biostatistical Analysis/Zar H.Jerrold//1974

ФЛУКТУИРУЮЩАЯ АСИММЕТРИЯ ЗМЕЙ РОДА *NATRIX LAURENTI*, 1768 ВОЛЖСКОГО БАССЕЙНА И СОПРЕДЕЛЬНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Павлова Есения Алексеевна

8 класс, ОШИ «Лицей им. Н.И. Лобачевского» КФУ, Казань, РФ

Научный руководитель: Павлов Алексей Владиленович, ВКГПБЗ, старший научный сотрудник, к.б.н.

Актуальность. Биоиндикация – один из оптимальных методов контроля факторов среды. Частным случаем этого является проявление асимметрии организмов. Флуктуирующая асимметрия (далее - ФА) эффективно определяет «средовый стресс» и отражает нестабильность онтогенеза [1,2]. Экологическая ситуация на территории Волжского бассейна далека от благополучной. В настоящее время подавляющая часть окружающей природной среды подвержена разрушающему антропогенному влиянию. Существует экологический риск деградации, а в некоторых случаях и полного разрушения водных и прибрежных экосистем [3]. Особую актуальность изучение состояния прибрежных экосистем приобретает в связи с реализацией Минприроды России приоритетного национального проекта «Сохранение и предотвращение загрязнения реки Волги» («Оздоровление Волги») на 2018-2024 гг. Цель работы: изучить особенности связанных с воздействием внешней среды билатеральных признаков внешней морфологии водяного и обыкновенного ужей. Задачи: 1) Определить билатеральные признаки фоллидоза с проявляемой ФА у изучаемых видов. 2) Провести анализ ФА сборов ужа обыкновенного из ВКГПБЗ и водяного ужа с восточного побережья Каспийского моря. 3) Представить на основе собственных и литературных данных географический анализ ФА изучаемых видов.

Гипотеза: тесная связь ужа водяного с нарушенной водной средой, выражается в проявлении у него высокого уровня асимметрии внешних признаков по сравнению с более эвритопным ужом обыкновенным. Исследования проводились на территории Волжско-Камского Государственного природного биосферного заповедника (ВКГПБЗ) и Мангистауской области Западного Казахстана. Объекты исследования: ужи обыкновенный и водяной. Предмет исследования: билатеральные признаки внешней морфологии рептилий.

Методы. Материал собран в 2019 году: отловлены и обработаны 21 особь ужа обыкновенного на территории ВКГПБЗ и 24 особи ужа водяного на территории Мангистауской обл., Западного Казахстана. По ужу обыкновенному

дополнительно использованы материалы фондов Волжско-Камского заповедника за 2010-2011 гг. На основе фотосъемки производился подсчет симметричных признаков. Рассчитывалась частота встречаемости асимметрии признака (ЧВАП) $= \frac{n}{N}$, где N - общее кол-во особей, а n - кол-во особей с асимметрией признака. Для анализа и сравнения были использованы литературные данные по территориям: Республика Татарстан, Волгоградская обл., Саратовская обл., Закарпатской обл. Статистическая обработка проводилась в Microsoft Excel.

Выводы.

1. Анализ ФА показал, что количество щитков на левой и правой стороне не является одинаковым у всех особей. Выявлены отличия верхнегубных, нижнегубных, предглазничных, скуловых и 2-го ряда височных щитков у ужа обыкновенного (ВКГПБЗ), а у ужа водяного (Мангистау) помимо этих признаков, асимметричны заглазничные, теменные, предлобные, задние нижнечелюстные и 1-го ряда височные щитки. То есть вышеуказанные признаки могут использоваться при исследовании уровня асимметрии в природных популяциях.
2. Средняя ЧВАП у обыкновенного ужа (0,046) более чем в два раза ниже, чем у ужа водяного (0,106), это говорит о том, что уж водяной испытывает более сильное влияние факторов водной среды по сравнению с ужом обыкновенным, который менее тесно связан с водными экосистемами.
3. Частоты ФА ужа водяного более высокие к югу и западу, умеренные – ближе к северу ареала. Географические различия ФА у обыкновенного ужа не имеют выраженной широтной закономерности, а скорее связаны с уровнем антропогенного влияния.
4. Наименьшие значения ФА (0,057; 0,114) из Донского бассейна для водяного ужа можно принимать как стандартные при оценке состояния популяций вида с других территорий, в том числе, Волжского бассейна и сопредельных территорий. У обыкновенного ужа диапазон ФА в благоприятных регионах Поволжья составляет 0,042 - 0,178.

Гипотеза подтвердилась: уж водяной имеет более высокий уровень асимметрии, в связи с его тесной связью с нарушенной водной средой обитания, по сравнению с более эвритопным ужом обыкновенным. Впервые проведена оценка ФА ужа водяного на территории Западного Казахстана. Работа способствует достижению УР ООН №14 и №15: «Сохранение морских экосистем» и «Сохранение экосистем суши». Данные исследования позволяют оценивать экологическую ситуацию Волжского бассейна с целью мониторинга,

а также использовать ужа обыкновенного и ужа водяного в качестве биоиндикаторов.

Список использованных источников:

5. Захаров В.М. Асимметрия животных (популяционно-феногенетический подход). Москва, 1987 – 214 с.
6. Захаров В.М. Онтогенез и популяция [стабильность развития и популяционная изменчивость] [Ontogeny and population (development stability and population variability)] // Экология. 2001 – С. 164-168.
7. Корнейчук В.П. Биоиндикация состояния окружающей среды в Восточном Казахстане с использованием фоновых видов пресмыкающихся// Материалы междунар. научно-практич. конф. «Экологические проблемы и перспективы применения чистых технологий для устойчивого развития регионов», Павлодар, 2005 – С. 62-65

ВЛИЯНИЕ РЕЖИМА ЗАМЕНЫ ВОДЫ НА РОСТ МОЛОДИ АКВАРИУМНЫХ РЫБ НА ПРИМЕРЕ ОГНЕННОГО БАРБУСА (BARBUS CONCHONIUS)

Прокопчук Илья Дмитриевич

10 класс, МБУДО ЦДО «Созвездие», г. Воронеж, Россия

Научный руководитель: педагог дополнительного образования МБУДО ЦДО «Созвездие» Блинов Михаил Александрович

Приятно видеть у себя дома аквариум, но за ним нужен уход. Необходимо удалять образующиеся в нем органические отходы. Это делается путем замена части аквариумной воды на свежую. Мы провели опыт, чтобы узнать, влияет ли замена воды в аквариуме на рост рыбы и оценить это влияние, если оно будет иметь место. Для того чтобы определить какой режим замены воды является оптимальным нами был проведен анализ литературы. В ходе проведенного анализа нам удалось установить, что следует заменять от 1/10 до 1/3 воды в неделю [1,2,3].

Опыт состоял из 2-х серий продолжительностью 16 недель каждая. Для опыта были выделены 4 аквариума объемом около 80 литров (для серии №1) и 4 аквариума объемом около 40 литров (для серии №2). В каждый аквариум было помещено по 20 рыб. Подмена воды осуществлялась по графику. В аквариуме

№1 вода не менялась на протяжении всего опыта, а только доливалась по мере её испарения. В аквариуме №2 вода подменивалась в количестве 25% в неделю. В аквариуме №3 вода подменивалась в количестве 50% в неделю. В аквариуме №4 вода подменивалась в количестве 100% в неделю. Для опыта нами было взято по 80 штук молоди огненных барбусов для каждой серии. В каждой серии рыбы были разделены на четыре группы по 20 особей в каждой. В течение всего опыта каждая группа рыб получала одинаковое количество корма. Для подрастающей рыбы оптимальным количеством корма является 30 % в день от массы рыб [4]. Кормили рыб 1 раз в сутки. Количество корма в день составляло 30 % от массы группы, имевшей по итогам последних измерений наибольшую массу. Контрольные измерения массы рыб проводились каждые 4 недели. Учитывались следующие показатели: общая масса рыб в группе, средняя масса рыбы, сохранность поголовья.

В ходе исследования были получены следующие результаты: Общая масса рыб в течение опыта выросла на 175 – 202,3% в серии 1 и на 204,5 – 224,5% в серии 2. Средняя масса рыбы в течение опыта выросла на 180,3 – 204,8% в серии 1 и на 211,9 – 224,6% в серии 2. Сохранность поголовья составила 95-100% в сериях 1 и 2. Результаты показывают, что при такой плотности посадки (2-4 литра на одну рыбу) общая и средняя масса рыб в группах отличаются крайне незначительно. Высокая сохранность поголовья в ходе опыта говорит о хороших условиях содержания.

Таким образом, режим подмены воды не оказывает практически никакого влияния на рост рыб при данных условиях эксперимента. Возможно, при более плотной посадке это влияние будет проявляться, однако в рамках опыта его отследить не удалось. В аквариумах с растениями это влияние будет еще меньше, так как растения способны перерабатывать вредные вещества.

Разработанная и использованная нами методика исследования по этому вопросу показала себя вполне работоспособной, что позволяет рекомендовать ее для исследования влияния плотности посадки на другие виды аквариумных рыб.

Список использованных источников:

1. Махлин М.Д. Занимательный аквариум. М.: изд. "Пищевая промышленность", 1975 287 с.
2. Ильин М.Н. Аквариумное рыбоводство. Изд-во МГУ, 1977, 399 с.
3. Ганс Фрей. Твой аквариум (перев. с немец.) М., изд. "Колос". 1969. 127 с.
4. Маликова Е.М., Априявский К.Э. Кормление аквариумных рыб. — Рига, 1989. 28 с.

НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ ЭКОЛОГИИ КАШТАНОВОЙ МИНИРУЮЩЕЙ МОЛИ (*CAMERARIA OHRIDELLA*) НА КОНСКОМ КАШТАНЕ ОБЫКНОВЕННОМ (*AESCULUS HIPPOCASTANUM*) В УСЛОВИЯХ БОТАНИЧЕСКОГО САДА МГУ

Сырцева Софья Андреевна

*10 Н класс, Специализированный учебно-научный центр (факультет) —
школа-интернат имени А.Н. Колмогорова Московского государственного
университета имени М.В. Ломоносова, Москва, Россия*

Научный руководитель: в.н.с. Ботанического сада биологического факультета
МГУ, д.б.н. Гохман Владимир Евсеевич

Места проживания людей являются средой их обитания. Традиционным способом положительного воздействия человека на окружающую среду в поселениях является озеленение для очистки воздуха, украшения и улучшения окружающей среды. Конский каштан обыкновенный - *Aesculus hippocastanum* часто используется для озеленения городов из-за неприхотливости, тенистой кроны, крупных листьев и красивых соцветий. Каштановая минирующая моль является паразитом конского каштана, способна нанести вред дереву, может негативно влиять на условия жизни человека. Объектом исследования является каштановая минирующая моль - *Cameraria ohridella* и её экология, которую рассматриваем как систему взаимодействия живых организмов между собой и с их средой обитания.

Целью работы является определение основных экологических особенностей каштановой моли в условиях Ботанического сада МГУ.

С каштановой минирующей молью связана актуальная проблема — нанесение вреда посадкам каштана и борьба с этим вредным воздействием. Рассматривая эту проблему, изучали минирующую моль, как вид и как фактор воздействия на значимый объект озеленения — конский каштан. В ходе исследования в начале октября в Ботаническом саду МГУ собрали листья каштана с признаками повреждения минирующей молью. Далее в течении двух месяцев вскрывали мины на листовых пластинках, определяли стадию жизненного цикла моли, считали процент особей в зимующей стадии, с куколками, живыми, погибшими, пораженными паразитоидами. Определили паразитоидов - наездников семейства Eulophidae. На основании проведенного исследования и опубликованных данных сделали выводы: каштановая минирующая моль вредна не только для деревьев, но и для человека, как обитателя среды, на которую деревья благоприятно действуют в атмосфере и

декоративно-эстетически. Сегодня не существует стопроцентного, безвредного, массового и недорогого способа борьбы с каштановой минирующей молью. Для уменьшения степени вредоносного воздействия и плотности популяции *C. Ohridella* на зараженных каштанах необходима уборка и утилизация опавших листьев. Помимо самой уборки необходима пропаганда уборки и утилизации опавших листьев как эффективного средства борьбы с болезнями и гибелью каштанов. Минирующая моль является паразитом каштана и одновременно подвержена паразитоидам. Паразитоиды моли могут рассматриваться как естественные ограничивающие факторы распространения моли и ее вредоносного воздействия. Человека и его деятельность следует рассматривать как основной фактор одновременно и распространения минирующей моли, и борьбы с ней. Возможна и оправданна корректировка деятельности человека в целях достижения полезного результата. Следует приостановить высадку конского каштана обыкновенного в населенных пунктах и частных хозяйствах, запретить ввоз саженцев, обеспечить стопроцентную уборку и утилизацию опавшей листвы каштанов и продолжить исследование каштановой минирующей моли - для поиска новых способов борьбы с её вредным воздействием.

Список использованных источников:

1. Акимов И. А., Зерова М. Д., Гершензон З. С., Нарольский Н. Б., Коханец А. М., Свиридов С. В. Биология каштановой минирующей моли *Cameraria ohridella* (Lepidoptera, Gracillariidae) в Украине // Вестник Зоологии. 2003. № 37 (5). – С. 41 – 52.
2. Гниненко Ю.И. , Шепелев С.В. Новые фитофаги и болезни древесных пород // Лесное хозяйство. 2004. № 3. - С. 48.
3. Голосова М.А., Гниненко Ю.И., Голосова Е.И. Каштановый минер *Cameraria ohridella* - опасный карантинный вредитель на объектах городского озеленения. ВПРС МОББ, МГУЛ, ВНИИЛМ. М.: 2008. - 26 с.
4. *Cameraria ohridella*. sp. n. (Lep; lithocolletidae) aus Mazedonien, Jugoslawien. Deschka, J., Dimic. N. 22. Jugosl. : Acta Entomol. 1986. S. 11-23.
5. Лямина В. М. Каштановая минирующая моль (*Cameraria ohridella*) и ее паразитоиды в Москве. Материалы XIX Международной научной конференции школьников «Колмогоровские чтения» СУНЦ МГУ. [Электронный ресурс] // . – URL: <https://internat.msu.ru/media/uploads/2019/05/5-Biologiya.pdf> (дата обращения 15.03.2020).

ВЫЯВЛЕНИЯ ОЧАГОВ СКОПЛЕНИЯ И РАСПРОСТРАНЕНИЯ УСЛОВНО-ПАТОГЕННЫХ МИКРООРГАНИЗМОВ В ШКОЛЕ В ОСЕННИЙ ПЕРИОД

Цегельная Ирина Николаевна

10 класс, МБОУ «Средняя общеобразовательная школа №21» г. Калуги, Россия

Научный руководитель: Калашнюк Людмила Владимировна, учитель химии высшей категории, МБОУ «Средняя общеобразовательная школа №21» г. Калуги, Россия

Учителя ведут статистику по посещаемости учеников. На начало учебного года в 9 классах отсутствует 40 % учащихся, а в 10 классе 30% учащихся по причине болезни ОРЗ. Нам стало интересно, почему школьники часто болеют в осенний период. Целью работы: определить очаги скопления санитарно-показательных и патогенных микроорганизмов в школе. Задачи работы: - изучение основных задач микробиологии; - проведение санитарно-бактериологический контроль объектов окружающей среды в школе. Методом исследования смывов; - изучение условно-патогенные микроорганизмы и их влияние на иммунитет; - ознакомление со способами профилактики и защиты от патогенной микрофлоры; в теоретическую часть работы входит изучение наук, как микробиология, гигиена, иммунитет. Во время практической работы мы брали

СМЫВЫ:

- С рук ученика
- С ученической парты
- Со стола в столовой
- С посуды в столовой

Были проведены посевы:

- На жидкую среду Кесслер
- На твердую питательную среду

Для обработки полученных данных использовались следующие методы исследования: Микрокопирование; Подсчет колоний; Описание выявленных колоний.

Закключение. Наименьшее количество колоний выросло с поверхности столового стола, следовательно, из этого можно сделать вывод, что в столовой проводится уборка дезинфицирующими средствами после каждого приема пищи. Наибольшее количество колоний выросло с поверхности оборудования в столовой, следовательно, из этого можно сделать вывод, что оборудование обрабатывается не так часто, как обеденные столы. Общий вывод: основной источник скопления и распространения инфекции в школе - это сами ученики,

т.е отсутствие в культуре человека элементарных понятий о гигиене и санитарии, а также и плохое обрабатывание оборудования в столовой.

Список использованных источников:

1. Профилактика инфекционных заболеваний – все виды и способы защиты от инфекций. <https://womanadvice.ru/profilaktika-infekcionnyh-zabolevaniy-vse-vidy-i-sposoby-zashchity-ot-infekciy>
2. Что такое патогенная микрофлора человека? <https://fb.ru/article/316955/что-такое-patogennaya-mikroflora-cheloveka>
3. МИКРОБИОЛОГИЯ КАК НАУКА. ОСНОВНЫЕ РАЗДЕЛЫ СОВРЕМЕННОЙ МИКРОБИОЛОГИИ. <https://students-library.com/library/read/30042-mikrobiologia-kak-nauka-osnovnye-razdely-sovremennoj-mikrobiologii>
4. ЧТО ТАКОЕ ИММУНИТЕТ? <https://transfer-faktor.ru/immunitet>
5. Защита человека от болезнетворных патогенных микроорганизмов <https://havef.com/potagennyx-mikroorganizmov/>

АНТРОПОГЕННЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ МЕСТ ОБЩЕГО ПОЛЬЗОВАНИЯ МНОГОКВАРТИРНЫХ ДОМОВ

Чекашов Илья Дмитриевич

11 класс, БОУ «Лицей БИТ», г. Омск, Россия

Научный руководитель: Лоренгель Татьяна Иосифовна, старший преподаватель кафедры ветеринарной микробиологии инфекционных и инвазионных болезней факультета ветеринарной медицины ИВМИБ, канд. ветеринар. наук

Главную экологическую опасность сегодня представляют не аварийные выбросы, а повсеместное «ползучее» загрязнение непосредственной среды обитания человека, в условиях которого проживает примерно 85% городского населения России [1]. Если экология жилища достаточно хорошо изучена [2], то особенности экологии мест общего пользования в многоквартирных домах в России не исследовались. В данной работе проведено исследование биологического загрязнения в 4-х подъездах многоквартирных домов, со схожими условиями, среди которых три подъезда оснащены функционирующими и используемыми мусоропроводами, тогда как в последнем - мусоропровод не функционирует. Взятие микробиологических

смыслов осуществлялось по стандартной методике [3] с использованием трафаретов со следующих объектов: ручек входных дверей тамбуров подъездов, перил первых этажей, кнопок вызова лифта на первых этажах, ручек мусоропроводов на первых и последних этажах. Затем осуществлялся посев полученных смывов в чашки Петри с мясопептонным агаром. Для дифференциация микроорганизмов использовались: среда Кесслера, дифференциально-диагностические среды: Олькеницкого и цитрат Симмонса, методы окрашивания и бактериоскопический метод.

В ходе исследования выделено шесть видов обособленно сформировавшихся грамположительных колоний. В ряде смывов обнаружено наличие колиморфных микроорганизмов. В одном из смывов выявлены бактерии из рода цитробактер на основании наблюдения визуальных эффектов, проявляющихся в изменении цвета среды Олькеницкого и цитрата Симмонса. Все остальные образцы не содержат энтеробактерий, исходя из их биохимических свойств. Установлено наличие возможно патогенных микроорганизмов, представленных палочковидными, споровыми, а так же коками и палочковидными спорообразующими (в 67 % образцов), что представляет серьезную экологическую угрозу. Наибольшее число КОЕ/мл наблюдается на ручках мусоропроводов на первом этаже, далее происходит уменьшение числа колониеобразующих единиц на мл в следующем порядке: ручки мусоропроводов последних этажей, кнопки вызова лифтов на первых этажах, поверхностях перил на первых этажах, ручках дверей подъездов.

Таким образом, экологическая опасность антропогенных систем подъездов многоквартирных домов в значительной степени обусловлена поведением людей и недостаточным уровнем гигиенических процедур.

Список использованных источников:

1. Константинов А.П. Особенности экологического неблагополучия в современных условиях и их влияние на здоровье населения России // *Фундаментальные исследования*. – 2004. – № 3. – С. 106-10.
2. Капралова Д.О. Экологическое обследование жилых помещений как критерий безопасности для здоровья человека. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук. Москва – 2009.
3. Методические указания по санитарно-бактериологическому контролю на предприятиях общественного питания и торговли пищевыми продуктами МУ 2657-82.

ОЦЕНКА ТОКСИЧНОСТИ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ НА ПОПУЛЯЦИОННОМ УРОВНЕ

Шестакова Ксения Александровна

10 класс, Бюджетное образовательное учреждение Вологодской области «Вологодский многопрофильный лицей», город Вологда, страна Российская Федерация

Научный руководитель: Зейслер Наталя Алексеевна, Бюджетное образовательное учреждение Вологодской области «Вологодский многопрофильный лицей», учитель биологии

Загрязнение окружающей среды, в том числе и водоемов, является одной из основных экологических проблем в современном мире. Одними из распространенных загрязнителей являются тяжелые металлы. На сегодняшний день влияние тяжелых металлов на жизнедеятельность многих организмов еще недостаточно изучено. Целью работы являлась оценка токсичности тяжелых металлов на примере *Chlorella vulgaris* Beijer.

Методы. 1. Влияние тяжелых металлов на жизнедеятельность хлореллы. Хлореллу культивировали в культурной среде Тамийа, растворах сульфата меди (II), сульфата железа (II) и сульфата цинка в концентрациях 0,1; 1; 10; 100 и 1000 мкг/л. 2. Оценка адаптационных возможностей хлореллы. Хлореллу культивировали с тяжелыми металлами в течение 8 суток, пересевали на свежие растворы этих металлов. 3. Интенсивность аккумуляции тяжелых металлов. Хлореллу с питательной среды переносили на растворы солей тяжелых металлов из первого эксперимента. Во всех опытах подсчеты проводились с помощью камеры Горяева каждые сутки. Для определения живых и мертвых клеток использовались метиленовый синий и нейтральный красный

Результаты. При культивировании хлореллы в присутствии сульфатов металлов наибольшее токсическое действие наблюдалось у солей меди в концентрации 1000 мкг/л. При этом интересно отметить восстановление численности популяции в процессе инкубирования. Данное явление наблюдалось у всех солей во всех концентрациях. Таким образом, можно говорить о снижении токсического действия тяжелых металлов. В дальнейшем, после 8 дней культивирования, хлореллу осаждали и отделяли от раствора, в который вновь вносили водоросль из маточной культуры. В данных условиях также наблюдалось скачкообразное увеличение численности, причем более выраженное, чем в 1 опыте. Таким образом, можно говорить о выносе ионов из среды с друзьями мертвых клеток, что позволяет снизить концентрацию соли в растворе и приводит к росту численности популяции. Также изучали

возможность адаптации хлореллы к тяжелым металлам. Для этого водоросль культивировали 7 суток в исследуемых растворах, после чего часть популяции использовали в качестве засевного материала для свежих растворов солей. Стоит отметить, что восстановления численности практически не происходило. Более того, в концентрациях 1000 мкг/л у всех металлов наблюдалась гибель всей популяции. Сравнение численности популяции водоросли во всех сериях опытов показало, что увеличение данного показателя в большей степени связано с выносом ионов в дружах хлореллы.

Таким образом, наблюдения показывают, что хлорелла, как компонент экосистемы, значима из-за накопления токсичных веществ, в клетке и выведении их из экосистем.

Список использованных источников:

1. Давыдова, Н.С. Влияние ионов меди на динамику роста водоросли хлорелла [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elib.sfu-kras.ru/handle/2311/17605>, 2014. – Дата обращения: 12.12.2019.
2. Пиментел Флорес Хосе Луис. Микроводоросли как объект биомониторинга в условиях антропогенного стресса при действии тяжелых металлов / Пиментел Флорес Хосе Луис. – Москва: Министерство образования и науки Российской Федерации, 2004. – 125 с.
3. Плеханов, С. Е. Ранние эффекты токсического действия цинка, кобальта, кадмия на фотосинтетическую активность водоросли *Chlorella pyrenoidosa* Chick / С. Е. Плеханов // Известия Российской академии наук. Серия биологическая. – 2003. – № 5. – С. 610-61
4. Хоботьев, В. Г. Токсичность медьсодержащих соединений для водорослей / В. Г. Хоботьев, В. И. Капков, Е. Г. Рухадзе и др. // Гидробиологический журнал. – 1975. – Т. 11. – № 5. – С. 49–55.
5. Franklin, N. M. Effect of initial cell density on the bioavailability and toxicity of copper in microalgal bioassays / N. M. Franklin, J. L. Stauber, S. Apte, R. P. Lim // *Environmental Toxicology and Chemistry*. – 2002 – Vol. 21. – P. 742-751

Подсекция 2

DEVELOPMENT OF WAYS TO CONTROL VASCULAR BACTERIOSIS OF CRUCIFEROUS PLANTS AND RESISTANCE TO ANTIBIOTIC AGENTS OF ITS PATHOGENS (XANTHOMONAS CAMPESTRIS BACTERIA)

Daniil Baranov, Aleksey Sukhov, Fyodor Ulshin

10th grade, "Fiztech-lyceum" named after P. L. Kapitsa, Dolgoprudny, Russia

Scientific advisor: Smirnova Daria Sergeevna, Junior researcher at the laboratory of genetics, breeding and biotechnology of the Timiryazev Russian state agricultural Academy

Purpose of work: To find among the known antibiotic agents used to affect plant crops, a specific one or create a complex of them that can be used rationally in agriculture to combat the pathogen of vascular bacteriosis in a wide range of cultivated plants of the cruciferous family, as well as to find ways to effectively implement them.

Research methods:

1. Planting plants for subsequent inoculation;
2. Preparation of the nutrient medium and planting bacterial colonies;
3. Analysis of the interaction of bacteria with antibiotic substances;
4. Inoculation of plants with subsequent treatment of the soil and surface of plants;
5. Systematization and analysis of the results obtained.

Result:

Detection of an antibiotic agent or their complex capable of suppressing pathogens of vascular bacteriosis of all races in plant cultures; creation and detailed description of the method of its rational use in agriculture.

References:

1. <https://medspecial.ru/wiki/%D0%A2%D1%80%D0%B8%D0%B0%D0%B4%D0%B0%20%D0%9A%D0%BE%D1%85%D0%B0/>
2. VO THI NGOC HA Biological properties of the causative agent of vascular bacteriosis of cabbage and protection measures. Autoreferat K. b. n., M., 2015, 152 P.
3. Monahos G. F., Jalilov F. S.-U. Vascular bacteriosis of cabbage. Potatoes and vegetables, 2016, <http://potatoveg.ru/vopros-otvet/sosudistyj-bakterioz-kapusty.html>

4. Jalilov, F. S. Effectiveness of hydrothermal treatment and treatment of cabbage seeds against vascular bacteriosis /F. S. Jalilov, R. D. Tiwari, E. I. Andreeva, C. B. Amosova, N. I. Ivanov // Izvestiya tskha. -1989.- Vol. 5. - Pp. 102-105.
5. Zhiganova L. P. the use of antibiotics in agricultural production in the United States and the European Community
https://www.portalslovo.ru/impressionism/36424.php?ELEMENT_ID=36424

PREDICTION AND SELECTION OF ANTICANCER PEPTIDE IN COLORECTAL CANCER FROM CORDYCEPS MILITARIS PEPTIDOME BY USING BIOINFORMATICS

Jarinyagon Chantawannakul, Paninnuch Chatpattanasiri
Mahidol Wittayanusorn School, Nakhon Pathom, Thailand

Abstract: Colorectal cancer is one of the most common cancer in Thailand and many others countries. The standard practice for curing this cancer is surgery with adjuvant chemotherapy treatment. Unfortunately, unfavorable side effects from chemotherapy is high. Therefore, a utilization of the natural extract from Cordyceps militaris, also known as golden cordyceps, to treat colorectal cancer might reduce adverse effects from chemotherapeutic drugs. This Chinese herb extract has shown anticancer effect in vitro. However, Cordyceps militaris is rare and expensive. Therefore, synthesis of the active compounds, which was shown to be peptides, instead of extraction of peptide from Cordyceps militaris itself will greatly reduce the cost of a production. Consequently, the computer programs such as AntiCP, MLACP and iACP were used to predict and select the anticancer peptide from Cordyceps militaris. Cell penetration and cytotoxicity of the peptides were evaluated by using MLCPP and ToxinPred, respectively. The predicted peptides were TTMICLTCAR, TTGICLTCCR, VTFVLIAAK and FTFVLLAAK. Finally, the synthesized peptides were used to treat on non-metastasis colorectal cancer cell (HT-29), metastasis colon cancer cell (SW620) and human dermal fibroblast. Cell viability was determined by using MTT assay and IC 50 was calculated. The results showed that VTFVLIAAK and FTFVLLAAK reduce viability of HT-29. with the IC 50 of 108.23 μ M and 116.87 μ M respectively, so we can conclude that FTFVLLAAK can inhibit the growth of non-metastasis colorectal cancer cell (HT-29).

THE EFFECT OF ANTIRETROVIRAL THERAPY ON LONG NON-CODING RNA TRANSCRIPTION IN THAI HIV-1 INFECTED INDIVIDUALS

Pat Dechawichitlert, Prawee Sinweeruthai, Pakin Powwattanasuk, 1 Sataporn Wantanawijarn

Mahidol Wittayanusorn School, Nakhon Pathom, Thailand

Scientific advisor: Boonrat Tassaneetrithep, Faculty of Medicine Siriraj Hospital, Mahidol University, Bangkok, Thailand

Abstract: Previous studies on long non-coding RNAs (lncRNAs) in HIV-1 infected individuals in various clades show that certain lncRNAs are found to be associated with HIV-1 latency. This research would study the role of lncRNAs in Thai HIV-1 infected individuals by assessing the relative expression of four lncRNA sequences, including lncNEAT1-2, lnc-ARRDC3- 1:1, lnc-SYF2-1:1, and lnc-GLB1L2-4:1, with antiretroviral treatment (ART) durations using semi-quantitative PCR. Results demonstrate that antiretroviral therapy affects the expression of different lncRNAs in Thai HIV-1 infected individuals, indicating factors affecting lncRNA transcription and may provide information for further study, possibly by the reactivation of latently HIV-1 infected cells via manipulation of lncRNAs for HIV cure.

АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА ЯИЦ ПЕРЕПЕЛАМИ-НЕСУШКАМИ ЯПОНСКОЙ И ЭСТОНСКОЙ ПОРОД НА РАЗЛИЧНЫХ КОРМОСМЕСЯХ В УСЛОВИЯХ ЦДО «СОЗВЕЗДИЕ»

Кобелева Елена Павловна

11 класс, МБУДО ЦДО «Созвездие», г. Воронеж, Россия

Научный руководитель: педагог дополнительного образования МБУДО ЦДО «Созвездие» Бражникова Мария Федоровна

Перепелов разводят как в нашей стране, так и во многих странах мира [1]. В достижении хороших результатов при выращивании и содержании перепелов особое значение имеет полноценное кормление [2-4]. Поэтому цель нашей

работы - сравнение яйценоскости японской и эстонской пород перепелов на различных кормосмесях в условиях ЦДО «Созвездие» Оценку яиц проводили через 1-2 суток после снесения, так как эти сроки считаются оптимальными для исследования. Массу яйца определяли на электронных весах ВЛКТ-500 с точностью до 1 мг. Работа проводилась на базе живой коллекции МБУДО ЦДО «Созвездие» с 1 ноября 2018 года по 30 апреля 2019 года в течение 6 месяцев. Относительная влажность воздуха в помещении 70%, температура - в пределах 20-22 о С. Перепелки содержатся в 2 клетках размером 76см x 50см x 40см по 6 шт. Продолжительность светового дня 14 часов. В процессе работы определяли питательность и полноценность 3 рационов, произвели расчет затрат корма на единицу продукции.

Состав и питательность рационов определялась на компьютере с помощью программы, разработанной на кафедре кормления ВГАУ им.императора Петра I.

1. Рацион - корм ПК1 для кур несушек 21-49 недель с добавлением творога обезжиренного.
2. Рацион - корм ПК1 для кур несушек 21-49 недель с добавлением рыбы.
3. Рацион - корм ПК1 для кур несушек 21-49 недель с добавлением моркови.

Кормление по каждому рациону - в течение 2 месяцев. Определяли массу яиц взвешиванием, яйценоскость путем подсчета яиц во время проведения эксперимента.

В ходе эксперимента было выяснено, что яйценоскость перепелок-несушек не увеличилась, но увеличилась масса яйца. Более эффективно производство яиц при использовании перепёлок японской породы, так как при этом ниже затраты на корма. При сравнении стоимости яиц на рынке (10 штук - 28.50 руб.) и стоимости яиц полученных в ходе исследований (10 штук - 3.79 руб.) гораздо дешевле, но это без учета стоимости труда.

Выводы:

Яйценоскость японской и эстонской пород в ходе эксперимента не изменилась. Масса яйца увеличилась при введении в рацион творога обезжиренного и при введении в рацион рыбы свежей непищевой. При введении в рацион моркови изменился только цвет желтка на более яркий. Экономически более выгодно содержать эстонскую породу перепелок-несушек для получения яичной продукции при использовании непищевой свежей рыбы, обезжиренного творога, при этом масса яйца увеличивается на 0,6-0,7г.

Список использованных источников:

1. Петрухин И.В., Петрухин Н.И. Кормление домашних и декоративных животных: Справочная книга / И.В.Петрухин, Н.И.Петрухин. – М.: Нива России, 1992. – 336 с.
2. Петухова Е.А., Бессарабова Р.Ф., Антонова О.А. Зоотехнический анализ кормов / Е.А.Петухова, Р.Ф.Бессарабова. – М.: Агропромиздат, 1989. – 239 с.
3. Пигарева М., Афанасьев Г. Перепеловодство / М.Пигарева, Г.Афанасьев. – М.: Росагропромиздат, 1989. —102 с.
4. Рахманов А.И. Разведение домашних и экзотических перепелов / А.И.Рахманов.- М.: ООО «Аквариум принт», 2004.- 64 с;

НЕИНВАЗИВНЫЙ СПОСОБ ОЦЕНКИ СВОБОДНОРАДИКАЛЬНОГО СТАТУСА ШКОЛЬНИКОВ

Круглова Оксана Сергеевна, Сологубова Ксения Александровна
8 класс, ДТ «Кванториум 33», город Владимир, Россия

Научный руководитель: Запруднова Елена Александровна, ДТ «Кванториум33», педагог дополнительного образования, к.б.н.

Интенсификация учебной нагрузки и требования, предъявляемые к выпускникам школ, являются серьезной проблемой для сохранения здоровья молодежи. Организм, подвергающийся стрессам, сталкивается с постоянным выбросом свободных радикалов, испытывая на прочность антиоксидантную систему организма [1]. Возникающий дисбаланс в системе оксидант - антиоксидант приводит к развитию заболеваний и переходу их в хроническую форму. Частью мер, способных контролировать эту ситуацию, можно считать своевременное установление активизации свободнорадикальных процессов.

Целью работы является разработка способа неинвазивной оценки влияния учебной нагрузки на свободнорадикальный статус школьников.

Задачи:

1. Собрать прибор для сбора конденсата выдыхаемого воздуха.
2. Определить содержание нитритов, как стабильных метаболитов NO, в конденсате выдыхаемого воздуха (КВВ) у здоровых школьников во время каникул и во время учебной нагрузки.

3. Оценить степень концентрации внимания и объем кратковременной памяти учащихся в разные периоды учебного процесса.
4. Выявить зависимость между содержанием нитритов в КВВ и интеллектуальными особенностями учащихся.

В исследовании принимали участие школьники в возрасте от 13 до 18 лет, не имеющие диагностированных заболеваний дыхательных путей и не курящие, в количестве 15 человек. Среди них было 8 девочек (53,3%) и 7 мальчиков (46,7%). Нитриты, являющиеся стабильными метаболитами NO [2] определялись в КВВ, который был собран во время каникул и во время учебы. Для сбора конденсата использовалась система трубок с маской. Определение содержания нитритов проводилось по методу Грисса. Для оценки кратковременной памяти и внимания: методика «10 слов» А.Р.Лурия, методика образной памяти, методика оперативной памяти, тест Мюнстерберга, метод Андреева О.А., корректурный тест В.Я. Анфимова.

Полученные результаты позволили установить активацию свободнорадикальных процессов в организме школьников во время контрольных мероприятий, проводимых в школе (рис. 1). Было установлено, что большинство детей имеют хороший объем памяти и уровень концентрации внимания, но тем не менее, повышение содержания нитритов сопровождается снижением уровня памяти (рис. 2), при этом происходит снижение уровня развития и образной и оперативной памяти. Отмечено также снижение уровня концентрации внимания по мере роста концентрации нитритов. До тех пор, пока соотношение оксидант - антиоксидант изменяется пропорционально, состояние можно характеризовать, как стрессоустойчивость.

Предложенный способ неинвазивной диагностики позволил установить активацию свободнорадикальных процессов в организме школьников, что отражается в увеличении показателей NO²⁻ в КВВ. Установлено, что ослабленный уровень памяти и внимания наблюдается при более высоких показателях NO²⁻.

Список использованных источников:

1. Владимиров Ю. А. Свободные радикалы в биологических системах // Соросовский образовательный журнал. – 2000. – т. 6, № 12. – С.13 – 19.
2. Маеда Х. Оксид азота и кислородные радикалы при инфекции, воспалении и раке / Т. Акаике. // «Биохимия». — 1998. — т. 63, № 7. — С. 1007—1019.

МОГУТ ЛИ ТКАНЕВЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ СЕМЕННИКА ПРИСПОСОБИТЬСЯ К ДЕЙСТВИЮ ЭНДОТОКСИНА САЛЬМОНЕЛЛ КАК УСЛОВИЕ СОХРАНЕНИЯ И ВОССТАНОВЛЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ СПЕРМАТОГЕНЕЗА И ЭНДОКРИННОЙ ФУНКЦИИ?

Лихачёв Егор Дмитриевич

11 класс, Муниципальное образовательное автономное учреждение «Лицей №4», город Оренбург, Россия

Научный руководитель: Боков Дмитрий Александрович – научный сотрудник лаборатории «Морфогенез и регенерация клеток и тканей» Оренбургского государственного медицинского университета

Взаимодействие про- и эукариотических организмов как паразит-хозяинных систем характеризуется сложным комплексом условий действия факторов агрессии микроорганизмов и активности механизмов защиты макроорганизма. Большой интерес представляет перестройка биологических тканей многоклеточного организма как элемент его приспособительных возможностей, обеспечивающих сохранение необходимых функциональных параметров, прежде всего, его репродуктивного потенциала [1].

Цель работы - определить параметры гистофизиологии сперматогенеза и эндокринных элементов семенника в новом градиенте его трофических и регуляторных условий при максимальной концентрации в крови мышей-гибридов эндотоксина сальмонелл.

В работе использовалась коллекция микропрепаратов гонад самцов мышей-гибридов [СВА×С₅₇В1₆]_{F₁} массой 22-25 грамм из опыта по внутрибрюшному инфицированию клиническим штаммом *Salmonella enteritidis* в дозе 2×10⁶ бактерий на мышь. Определение эндотоксина (как фактора агрессии сальмонелл [2]) в крови (с помощью хромогенного LAL-теста) показало его наибольшую концентрацию на 10-й день от момента инфицирования. В этот момент и забирались гонады для гистологических исследований.

При максимальной концентрации эндотоксина в крови происходит повреждение сперматогенного эпителия (распад полового синцития, массовый некроз половых клеток, образование их многоядерных мегалоформ, опустошение канальцев; наблюдается отёк и дистрофия стромы; изменяется качество половых продуктов в придатке семенника (агглютинация сперматозоидов). Количественными критериями данных изменений являются достоверное снижение диаметра извитых семенных канальцев до 95,4±3,3 (для

не менее 100 канальцев у каждой мыши опытной группы (N=30)) мкм ($135,8 \pm 1,5$ мкм в контроле (для не менее 100 канальцев у каждой мыши контрольной группы (N=30)); $p \leq 0,001$); также снижение высоты сперматогенного эпителия до $25,6 \pm 0,9$ мкм ($53,3 \pm 1,0$ мкм в группе контроля; $p \leq 0,001$). Повреждение сперматогенеза коррелировало с сохранением пула стволовых сперматогоний (сохранялись даже при полном опустошении канальцев), а также со значимым увеличением абсолютного количества в единице площади функционально активных клеток Лейдига – эндокриноцитов семенников до $88,1 \pm 5,3$ ($36,9 \pm 1,7$ в контроле; $p \leq 0,001$). Данные факты можно рассматривать как резистентную и компенсаторную формы адаптации тканевых элементов. Усиление стероидогенеза, вероятно, имеет значение и в контроле инфекционного процесса, так как известно, что тестостерон подавляет персистентные возможности бактерий [3].

Список использованных источников:

1. Шевлюк Н.Н., Стадников А.А. Взаимодействие про- и эукариот и проблемы биологии тканей // Морфология. – 2015. - № 5. – С. 8-13;
2. Кабанов Д.С., Серов Д.А., Зубова С.В., Грачёв С.В., Прохоренко И.Р. Динамика подавления эффектов эндотоксинов липополисахаридом из *Rhodobacter capsulatus PG* // Биохимия. – 2016. – Т.81. – Вып. 3. – С. 401-409;
3. Бухарин О.В. Персистенция патогенных бактерий. – М.: Медицина, 1999. – 367 с.

БЕЗОПАСНОСТЬ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ ПРИ ХРАНЕНИИ В ПЛАСТИКОВОЙ ТАРЕ

Миннегулова Ляйля Маратовна

*8 класс, МАОУ «Лицей №121 имени Героя Советского Союза С.А. Ахтямова», г.
Казань, Россия*

Научный руководитель: учитель биологии МАОУ «Лицей №121 имени Героя Советского Союза С.А. Ахтямова» Надежда Анатольевна Николаева

В последнее время среди школьников особую популярность приобрели многоразовые бутылки для воды. Наиболее распространённой тарой для

хранения воды являются одноразовые (ПЭТ-бутылки) и многоразовые пластиковые бутылки. При производстве первых используются эфиры фталевой кислоты (фталаты) и пластификатор бисфенол А (BPA), которые способны переходить из упаковки в жидкость. Проблема миграции BPA и фталатов в последнее время особо актуальна, вследствие большого объема производства и установленным возможным негативным воздействием на состояние здоровья человека. Вышеизложенное определило актуальность исследования.

Цель: на основе оценки изменения качества питьевой воды при хранении в одноразовых и многоразовых пластиковых бутылках, разработать рекомендации по выбору тары для хранения воды. Хранение воды в пластиковой бутылке изменяет органолептические свойства воды. При хранении в пластиковой таре происходит изменение вкуса

Выводы: больше всего он изменяется при хранении в ПЭТ-бутылках при многоразовом использовании и в бутылках из полиэтилена низкой плотности (LDPE (4)). Отчетливый синтетический запах воды появляется при хранении в ПЭТ-бутылках при многоразовом использовании. В стеклянной таре и ПЭТ бутылках одноразового использования посторонних вкусов и запахов не ощущается. Биотестирование проб воды показало, что образцы, в которых вода хранилась в ПЭТ-бутылках при многоразовом использовании и в бутылках, изготовленных из полиэтилена низкой плотности, проявляет угнетающее действие на всхожесть и рост семян кресс-салата: снижается всхожесть семян в среднем на 21%, увеличивается средний семенной покой в среднем до 2,9 суток и уменьшается общая длина растения в среднем на 7,5 мм. Вода, находившаяся в ПЭТ-бутылке год, оказала угнетающее действие на рост *Allium* сера. На 9-е сутки образцы, проращиваемые в данной воде, отставали в среднем на 4 см, а в длине пера на 6 см от контроля. Результаты проведенного исследования указывают на недопустимость хранить воду в ПЭТ-бутылках при многоразовом использовании и в бутылках, изготовленных из полиэтилена низкой плотности, с маркировкой LDPE (4). Самой безопасной тарой для хранения воды является стеклянная бутылка.

Результаты работы легли в основу созданных рекомендаций для потребителей по выбору бутылки для хранения и транспортировки питьевой воды. Приоритетом этого выбора является отсутствие миграции веществ из бутылки в воду.

АЛЬТЕРНАТИВА АНТИБИОТИКАМ: ПРИМЕНЕНИЕ БИОПРЕПАРАТОВ НА ОСНОВЕ БАКТЕРИЙ РОДА BACILLUS

Михольская Диана Валентиновна

11 класс, ГБОУ Школа 1468, Г. Москва, Россия

Научный руководитель: Денисенко Татьяна Евгеньевна, ФГБОУ ВО МГАВМиБ- МВА им. К. И. Скрябина, доцент кафедры микробиологии, кандидат биологических наук

Бактериальные инфекции ЖКТ человека и животных даже при современном уровне развития медицины являются актуальной проблемой. Совсем недавно антибиотики называли настоящей панацеей от этих заболеваний [1]. В настоящее же время существуют антибиотико-резистентные штаммы патогенных микроорганизмов, устойчивые ко всем известным препаратам. Лечение больных, зараженных такими возбудителями порой становится невозможным [2, 3]. В поисках альтернативы применения антибиотиков при инфекциях ЖКТ человека и животных стали использовать и другие биологические методы борьбы с ними: применение бактериофагов, пробиотиков и симбиотиков[4]. Наша исследовательская работа показывает эффективность применения различных биопрепаратов на основе непатогенных бацилл для лечения и профилактики заболеваний, вызываемых грамотрицательными бактериями родов *Escherichia* и *Pseudomonas*.

Цель проекта: Провести сравнительную характеристику споровых пробиотиков на основе: *Bacillus subtilis* (Ветом 1.1) и комбинированного препарата на основе двух видов *Bacillus subtilis* и *Bacillus licheniformis* (OLIN) путем изучения их биологических свойств и лечебно-профилактической эффективности при инфекционных патологиях желудочно-кишечного тракта млекопитающих.

Задачи:

1. Изучить и определить биологические свойства бактерий, входящих в состав споровых пробиотиков OLIN и Ветом 1.1;
2. Исследовать антагонистическую активность пробиотических препаратов OLIN и Ветом 1.1 в отношении различных видов условно-патогенных и патогенных бактерий;
3. Выявить наиболее эффективный препарат для лечения заболеваний вызывающие острые кишечные инфекции и дисбактериозов

В ходе работы были изучены и описаны основные биологические свойства бацилл, входящих в состав препаратов Ветом1.1 и Олин. Также, нами

было изучено антагонистическое действие биопрепаратов на *Escherichia coli* и *Staphylococcus aureus in vitro*.

Было установлено, что: препарат Олин показал высокую эффективность *in vitro* против кишечной палочки и низкую против стафилококка, а препарат Ветом оказался неэффективным против стафилококка и высокоэффективным против кишечной палочки для лечения заболеваний и патологий ЖКТ млекопитающих, вызванных энтеробактериями более целесообразно применять пробиотик Олин.

Список использованных источников:

1. Потапова Н. Антибиотики и антибиотикорезистентность: от древности до наших дней// Биомолекула. 2017. <https://biomolecula.ru/articles/antibiotiki-i-antibiotikorezistentnost-ot-drevnosti-do-nashikh-dnei>
2. Бродов, Л.Е., Ющук, Н.Д., Малеев, В.В. Диагностика и лечение острых кишечных инфекций // Эпидемиология и инфекционные болезни. 1997.- № 4. С. 4-6.
3. Кафтырева, Л.А., Егорова, С.А., Кожухова, Е.А., и др. Резистентность энтеробактерий к антимикробным препаратам выбора при лечении острых кишечных инфекций // Казанский медицинский журнал. 2009. -Т. 90, № 5. - С. 699-704.
4. Резник С.Р., Вьюницкая В.А., Сорокулова И.Б. Биологические свойства споровых аэробных бактерий, выделенных из организма человека и животных //Фитонциды. - Киев: Наукова думка, 1981. - С. 35-40.

ПОИСК И АНАЛИЗ НОВЫХ БЕЛКОВ-ЭФФЕКТОРОВ CRISPR-CAS СИСТЕМ

Овсянникова Диана Николаевна

10 класс, Специализированный учебно-научный центр (факультет) — школа-интернат имени А.Н. Колмогорова Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова, Москва, Россия

Научный руководитель: Анна Владимировна Желтова, ФББ МГУ

CRISPR-Cas-технология – новая технология для редактирования геномов, базирующийся на иммунной системе прокариот [1]. Она состоит из CRISPR-последовательности и генов Cas, кодирующих эффекторные белки, которые

отвечают за «разрезание» ДНК. Самой распространённой является система CRISPR-Cas9, но она обладает рядом недостатков, таких как внесение двуниевых разрывов (высокая вероятность ненужных мутаций), низкая специфичность, низкая эффективность (40%), большой размер и т.д.

На данный момент найдено 6 типов Cas-нуклеаз. Исследования показали, что самой высокой специфичностью отличается система CRISPR-Cas12a (CRISPR-Cpf1), работающая с точностью 92-100% [2]. В отличие от CRISPR-Cas9 она не вносит двуниевых разрывов, что снижает риск мутаций. Поэтому для дальнейших исследований была выбрана именно Cpf1-система.

В соответствии с этим была разработана стратегия поиска и анализа новых гомологов Cpf1-белка.

1. Для поиска выбрали род бактерий *Ruminococcus*. Выбор был обусловлен наличием доступа к образцам, полученным из метабеномов в лаборатории, что является важным для дальнейшего осуществления молекулярной проверки;
2. Изучили филогенетическое дерево бактерий (рис.3) и нашли ближайших родственников рода *Ruminococcus*, у которых уже известен Cpf1 или другой белок-эффектор;
3. С помощью программы *Blast* нашли эти белки в бактериях *Ruminococcus*, опираясь на их филогенетическое родство, обнаружили тем самым наличие в этих бактериях Cpf1;
4. Найденный белок проверили на наличие доменов (рис.4), подтверждающих его функциональность;
5. С помощью программы *Cpf1-Database* [3] подобрали наиболее подходящую гРНК для полученного белка.

В результате была выполнена подготовительная проверка для выделения и проверки функциональности белка Cpf1.

Список использованных источников:

6. J. A. Doudna, E. Charpentier. (2014). The new frontier of genome engineering with CRISPR-Cas9. *Science*. 346, 1258096-1258096
7. Pervasive off-target and double-stranded DNA nicking by CRISPR-Cas12a (Karthik Murugan, Arun S. Seetharam, Andrew J. Severin and Dipali G. Sashital)
8. <http://www.rgenome.net/cpf1-database/>
9. <http://lifemap-ncbi.univ-lyon1.fr/>
10. Crystal structure of Cpf1 in complex with guide RNA and target DNA Takashi Yamano, Hiroshi Nishimasu, Bernd Zetsche, Hisato Hirano, Ian M. Slaymaker, Yinqing Li, Iana Fedorova, Takanori Nakane, Kira S. Makarova, Eugene V. Koonin, Ryuichiro Ishitani, Feng Zhang, and Osamu Nureki

МИКРОБНЫЙ ТОПЛИВНЫЙ ЭЛЕМЕНТ

Петрякова Виктория Александровна

*10 класс, муниципальное бюджетное образовательное учреждение Лицей
№8 г.Воронеж, Россия*

Научный руководитель: Андропова Елена Алексеевна, учитель биологии МБОУ
Лицей №8, заслуженный учитель России

Загрязнение окружающей среды и истощение ресурсов заставляет человека искать новые, экологические и возобновляемые источники энергии. Микробный топливный элемент- это биотехнологическое устройство, вырабатывающее электроэнергию путем жизнедеятельности организмов.

Целью нашей работы явилось воспроизвести модель МТЭ, для изучения и внесения вклада в развитие альтернативных источников энергетики, способную вырабатывать электроэнергию, в связи с чем были поставлены и решены следующие *задачи*:

1. Проанализировать литературу по теме исследования.
2. Спроектировать и собрать МТЭ.
3. Провести испытания.
4. Проанализировать полученные данные и сделать вывод.

В ходе выполнения работы над проектом были получены следующие результаты:

1. Освоена теория по микробно-топливным элементам, изучены их виды и принцип работы.
2. Изучены аналогичные исследования.
3. Проведен эксперимент с илом и водой из поселка Борового-Воронежской области.
4. Проведен эксперимент с электрогенными бактериями *Beggiatoa leptomitiformis* D-402.
5. Проведен эксперимент с научно-учебным набором- Микробный Топливный Элемент. Бактериями *Shewanella Oneidensis* MR-1.

ИССЛЕДОВАНИЕ ИЗМЕНЕНИЙ В МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВАХ ЯДЕРНОЙ ОБОЛОЧКИ В СВЯЗИ С РЕПЛИКАЦИЕЙ ДНК

Распорова Александрина Кирилловна

10Н класс Специализированный учебно-научный центр (факультет) – школа-интернат имени А.Н.Колмогорова Московского государственного университета имени М.В.Ломоносова, город Москва

Научный руководитель: Курчашова Светлана Юрьевна, ассистент СУНЦ МГУ, научный сотрудник Научно-исследовательского института физико-химической биологии имени А. Н. Белозерского Московского государственного университета имени М. В. Ломоносова, кандидат биологических наук

Цель работы: исследовать изменения механических свойств ядерной оболочки в связи с репликацией ДНК

Расположение хроматина в интерфазном ядре и перемещение его отдельных участков в связи с событиями клеточного цикла (пресинтетический, синтетический, постсинтетический периоды) - может определяться взаимоотношениями хроматина с ядерной оболочкой (ЯО). По-видимому, ядерная ламина, помимо обеспечения механической прочности ЯО, принимает непосредственное участие в этом процессе. Показано, что гипотоническая обработка культивированных клеток человека и животных СПЭВ и HeLa индуцирует образование в некоторых клетках (около 3%) выпячиваний ЯО – ядерных почек. При импульсном мечении клеток этинилдезоксисуридином до гипотонической обработки обнаружено, что ядерные почки образуются преимущественно в S – фазе клеточного цикла. Ранее было показано, что после инкубации клеток в течении 1 часа в 15% растворе Хенкса и возврате клеток в среду культивирования, через 5 минут ядерные поры в области почки не обнаруживаются, контакты между хроматином и ядерной оболочкой крайне немногочисленны после 2 часов инкубации в полной среде ядерные поры отсутствуют, в большинстве областей ЯО контакты между хроматином и ЯО восстанавливаются, хотя по-прежнему выявляются области, где контакты отсутствуют (Zhironkina et al., 2016). При дальнейшем электронно-микроскопическом исследовании было обнаружено, что уже после 30 минут гипотонической обработки в 15% растворе Хенкса в ЯО ядерной почки выявляются протяженные области, где контакты с хроматином отсутствуют. Ядерные поры в области почки не выявляются.

В работе была изучена локализация ламинов в клетках с почками после краткосрочного гипотонического воздействия. Методом

иммунофлюоресценции было показано, что после 5 минут обработки 15% раствором Хенкса в области почки не выявляются ламины А, С, В1, а также нуклеопорин Pom121. Предполагается, что образование ядерных почек после гипотонического шока объясняется существованием локальных зон разборки ламины, связанных с пререпликативной реорганизацией взаимодействия хроматина с ЯО.

Изучение локализации ламин в клетках с почками после возврата клеток в среду культивирования на 2 часа показало, что ламины А и С выявляются на всем протяжении ЯО, тогда как ламины В1 и В2 отсутствуют в ЯО почки. Таким образом, для восстановления контактов между хроматином и ядерной оболочкой не требуется присутствия ламин В1 и В2. Изучение локализации белков ЯО в ядерных почках может быть использовано для анализа роста ламины во время репликации и образования контактов между вновь образуемой ламинной и хроматином в условиях поверхности ядерной оболочки, свободной от ламины.

Модельная система: клетки HeLa и СПЭВ с почками

Контрольная система: клетки HeLa и СПЭВ без почек

Список использованных источников:

1. Ченцов Ю. Введение в клеточную биологию. Общая цитология, 2004;
2. Zhironkina O, Kurchashova S et al. Mechanisms of nuclear lamina growth in interphase, 2016;
3. Zuleger N, Robinson M, Schirmer E. The nuclear envelope as a chromatin organizer, 2011;
4. Dittmer T, Misteli T. The lamin protein family, 2011;
5. Adam S, Goldman R. Insight into the Differences between the A- and B-Type Nuclear Lamins, 2012;
6. Prokocimer M, Davidovich M et al. Nuclear lamins: key regulators of nuclear structure and activities, 2009

ВЛИЯНИЕ 4-МЕТИЛУМБЕЛЛИФЕРОНА НА ЭКСПРЕССИЮ ЦИТОКИНОВ В УСЛОВИЯХ НЕЙРОВОСПАЛЕНИЯ

Рожнова Дарья Александровна

10 класс, Специализированный учебно-научный центр (факультет) — школа-интернат имени А.Н. Колмогорова МГУ имени М.В. Ломоносова, г. Москва, Россия

Научный руководитель: Студент факультета биоинженерии и биоинформатики МГУ, Гавриш Глеб Евгеньевич

Известно, что вещество под названием 4-метилумбеллиферон (4-му), ингибирует синтез гиалуроновой кислоты (ГК), являющейся основным компонентом внеклеточного матрикса. Показано, что ГК с низкой молекулярной массой обладает провоспалительными свойствами, запуская провоспалительные цитокины, ГК с высокой молекулярной массой – противовоспалительными [6]. Хроническое нейровоспаление считается основной причиной деструкции нервной ткани при наиболее распространенных нейродегенеративных заболеваниях. К этой группе относят болезни Альцгеймера, Паркинсона, а также склерозы, боковой амиотрофический и рассеянный. Изучение влияния данного вещества на экспрессию цитокинов при нейровоспалении может открыть перспективы использования его в терапии заболеваний, связанных с воспалением головного мозга.

Цель: определить влияние 4-метилумбеллиферона на экспрессию цитокинов в условиях нейровоспаления.

Задачи:

1. Изучить особенности нейровоспаления на основе астроцитов (астроглиоз)
2. Изучить свойства гиалуроновой кислоты и 4-му, механизм ингибирования синтеза ГК с помощью 4-му
3. Измерить уровень экспрессии цитокинов IL-1 β , IL-6, TNF- α в контрольной культуре астроцитов, в астроцитах, обработанных 4-му, обработанных липополисахаридом (ЛПС), обработанных ЛПС и 4-му.

Методы: измерение уровня экспрессии мРНК генов цитокинов в астроцитах крыс с помощью ПЦР с обратной транскрипцией в реальном времени.

Моделирование нейровоспаления проводится путем обработки астроцитов липополисахаридом.

ОЦЕНКА МУТАГЕННЫХ СВОЙСТВ РАЗЛИЧНЫХ ГЕРБИЦИДОВ ПРИ ПОМОЩИ ТЕСТ-СИСТЕМЫ ALLIUM

Сафонова Варвара Павловна

10 класс, Специализированный учебно-научный центр (факультет) — школа-интернат имени А.Н. Колмогорова МГУ имени М.В. Ломоносова, Москва, Россия

Научный руководитель: Желтова Анна Владимировна, кафедра биологии СУНЦ МГУ

Использование химических методов борьбы с сорняками в сельскохозяйственном производстве постоянно увеличивается, появляются новые действующие вещества, уменьшаются дозы и кратность обработок. Развитие химических препаратов для борьбы с сорняками вызывает необходимость постоянной оценки степени их токсичности и отдаленных последствий. Изучение мутагенной активности на различных тест-системах показало, что среди гербицидов обнаруживаются прямые мутагены и промутагены, генотоксичность которых регистрируется только с помощью растительных и животных клеток. Наиболее подходящим способом для оценки мутагенных свойств является *Allium test*. Это одна из лучших цитогенетических тест-систем растений для быстрого скрининга химических веществ и проб окружающей среды для оценки их токсичности и генотоксичности, поскольку он является чувствительным, простым и экономичным.

Методика проведения тестирования: подготовить луковицы определённого размера, поместить луковицы в исследуемый раствор или в воду и затем в раствор (в зависимости от методики), фиксация, окрашивание, микроскопирование [1]. В результате изучения литературы был сделан вывод, что неизученными или мало изученными на тест-системе *Allium* являются следующие действующие вещества гербицидов: метрибузин, клопиралид, дикамба, римсульфурон, прометрин, с-метахлор и имазапир. Было поставлено два эксперимента: оригинальный и модифицированный вариант теста с гербицидами: дикамба и клопиралид. Были взяты следующие концентрации: нормальная (согласно информации от производителя), в два раза больше нормы, в два раза меньше. Все образцы в растворе дикамба при первом эксперименте погибли, при повторном также. Корни луковицы в растворе клопиралида росли медленнее, чем в контрольном образце (в воде).

Список использованных источников:

1. Fiskesjö G. The Allium test as a standard in environmental monitoring. *Hereditas*. 1985;102: 99–112.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИЗМЕНЕНИЯ БИОДОСТУПНОСТИ ПРЕПАРАТОВ АССОЦИИРОВАНИЕМ С ЭКЗОСОМАМИ ДРОЖЖЕЙ В ЭКСПЕРИМЕНТЕ С ОПАРЫШАМИ

Смирнова Анастасия Алексеевна

11 класс, ФГБУ Курчатовская школа, Москва, Россия

Научный руководитель: Смирнова Оксана Дмитриевна, НИЦ «Курчатовский институт», научный сотрудник

Проблема недостаточной биодоступности характерна для широкого класса препаратов, особенно, предназначенных для преодоления гемато-энцефалического барьера (ГЭБ). Среди способов улучшения биодоступности, помимо физико-химических, выделяют также способ включения препаратов в клеточные экзосомы, являющиеся производными клеточных мембран и механизмом межклеточного общения. Возможными путями включения в состав экзосом является инкубация вещества или его предшественника с продуцирующими клетками, либо контролируемым слиянием с коллоидными формами препарата *in vitro*. Дрожжевые же экзосомы являются простой для получения субстанцией, при том, что по своему составу и размерам они близки к экзосомам животных. Если допустить, что вещество не значительно метаболизируется дрожжевыми ферментами за время совместной инкубации и при этом ассоциируется с дрожжевыми экзосомами (адсорбцией на поверхности либо включением внутрь после поглощения клетками) без потери целевой химической активности, можно ожидать улучшения биодоступности.

В качестве опытных объектов, согласно принципами гуманных исследований *in vivo* RRR (Replacement, Reduction, Refinement), были выбраны опарыши (личинки мясной мухи *Sarcophagidae*). Модель церебрального барьера насекомых является наиболее близкой к позвоночным, отражая все ключевые транспортные процессы. Модельным препаратом был выбран праллетрин – инсектицид, блокирующий передачу возбуждения к нервным окончаниям насекомых. Целью работы явилось сравнительное изучение биодоступности

параллетрина в виде эффективности воздействия препарата в исходном виде и в ассоциации с экзосомами пивных дрожжей на активность опарышей – по двигательной активности личинок в виде ползания по вертикальной стеклянной стенке, угнетаемого параллетрином. Оцифровку данных производили подсчетом количества одновременно поднимающихся по стенкам особей, снижающегося от 40% до 0 при росте дозы препарата до 13 мкМ на дне сосуда.

Культуру *Saccharomyces cerevisiae* BF16 (ООО «Колба») выращивали при 28°C на жидкой среде Сабуро, отбирали $\sim 10^{10}$ клеток/мл, добавляли сахарозу 0,2 массовых % (для контрольных групп, для экспериментальных – вместе с расчётными дозами параллетрина «Raid»), инкубировали при 25°C 30 мин и 1 час при 41°C. Супернатант фильтровали и ступенчато центрифугировали до 28000 g. Наличие экзосомоподобных частиц в итоговых растворах исследовали на дзета-сайзере Zetasizer Nano ZS, – с получением распределения размеров от 40 до 110 нм, и дзета-потенциалом -7 ± 1 мВ, при содержании 10^{10} - 10^{12} мл⁻¹.

Для исследования различий активности двух форм параллетрина: исходного и ассоциированного с экзосомами, – использовано три группы опарышей по 50 штук: контрольная группа, получающая чистый дрожжевой супернатант с сахаром, группа препарата сравнения, получавшая 0,04% параллетрин в виде эмульсии в сахарной воде, и опытная группа, получающая раствор с экзосомами дрожжевой культуры, после её инкубации с 0,04% параллетрином. Экспериментальное ассоциирование параллетрина с экзосомальной фракцией дрожжей не привело ни к качественному, ни к количественному изменению его воздействия на опарышей. Результаты свидетельствуют в пользу высокой избирательности механизмов транспорта экзосом, без возможности преодоления междутаксономических барьеров, что, будучи целевой неудачей способа улучшения биодоступности, снимает напряжённость в отношении употребления субстанций, содержащих экзосомы иных видов животных, растений и грибов. Более того, в отношении нашей гипотезы о роли экзосом как единиц памяти, данный факт свидетельствует об отсутствии прямого влияния экзосом чужих видов на процессы формирования и извлечения памяти, а также на проницаемость ГЭБ. Используемая исследовательская модель может быть применена в разработке новых лекарственных препаратов.

ВЛИЯНИЕ МЕСТА ПРОВЕДЕНИЯ ФИЗИЧЕСКИХ УПРАЖНЕНИЙ НА СПИРОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ШКОЛЬНИКОВ

Смирнова Екатерина Константиновна

9 класс, ДТ «Кванториум 33», город Владимир, Россия

Научный руководитель: Запруднова Елена Александровна, ДТ «Кванториум33», педагог дополнительного образования, к.б.н.

В настоящее время ведется активная популяризация спорта [1], но при физических нагрузках потребность организма в воздухе возрастает, а степень его загрязнения в помещении и на улице отличаются. С помощью спирометрических показателей можно определить влияние условий на функционирование дыхательной системы [2]. Целью данной работы являлось определение влияния места проведения физических упражнений на спирометрические показатели школьников.

Для измерения спирометрических показателей мы использовали спирометр ССП (производитель: ООО «Фирма НВ-Лаб»). В виде физической нагрузки выступали прыжки вверх на месте в течение 3,5 минут. В исследовании приняли участие 13 школьников, из которых 6 девушек и 7 юношей. Возраст участников от 13 до 16 лет. Измерения проводились в помещении, в парке и около автомобильной дороги после физической нагрузки, а также в состоянии покоя. Измерены статические и динамические показатели: жизненная емкость легких (ЖЕЛ), дыхательный объем (ДО), форсированная жизненная емкость легких (ФЖЕЛ), объем форсированного выдоха за первую секунду выполнения форсированного выдоха (ОФВ₁), минутный объем дыхания (МОД). Все полученные спирометрические показатели 13 испытуемых были обработаны в Excel 2010, перенесены в таблицу и диаграммы.

Таблица 1 Спирометрические показатели, измеренные в разных условиях.

Условия/название показателя	ЖЕЛ	ФЖЕЛ	ДО	ОФВ ₁	МОД
В состоянии покоя	4 ±1,1	4,32 ±1,6	0,94 ±0,3	1,4 ±0,4	18,74 ±3
После физ. нагрузки в помещении	3,98 ±0,9	4,19 ±1	1,40 ±0,5	2,04 ±0,8	24,96 ±6
После физ. нагрузки в парке	4,06 ±0,8	3,45 ±0,5	1,35 ±0,4	1,42 ±0,4	22,6 ±4
После физ. нагрузки у автомобильной дороги	3,4 ±1,4	3,62 ±1,5	1,22 ±0,4	1,48 ±0,3	23,5 ±5

Во всех случаях увеличивается ДО, ОФВ₁ и МОД, что вызвано физической нагрузкой [3], но около автомобильной дороги уменьшаются такие показатели как ЖЕЛ и ДО, по сравнению с другими, а, следовательно,

уменьшается и доставка кислорода к внутренним органам. Выхлопные газы, которые имеются в воздухе у дороги, могли спровоцировать это, ведь содержащиеся в них вещества отрицательно влияют на дыхательную систему, затрудняя попадание воздуха во все ее органы и нарушая их работу[4]. Так же, МОД в помещении и на дороге выше, чем в парке, что свидетельствует о гипервентиляции легких. Так же, можно заметить, что показатели ФЖЕЛ и ОФВ1 в парке ниже, чем в остальных условиях. Это говорит о том, что около автомобильной дороги и в помещении усиливается легочная вентиляция [5].

Делая вывод из полученных данных, мы можем заключить, что для занятий спортом лучше всего подойдет парк, так как в этих условиях организму удастся получать нужный объем кислорода, затрачивая меньшее количество энергии.

Список использованных источников:

1. Шутьева Елена Юрьевна, Зайцева Татьяна Валентиновна Влияние спорта на жизнь и здоровье человека // Концепт. 2017. №4.
2. Организация работы по исследованию функционального состояния легких методами спирографии и пневмотахографии применение этих методов в клинической практике, Методические рекомендации, Министерство здравоохранения республики Беларусь.
3. Баранова Елена Алексеевна, Капилевич Леонид Владимирович Влияние физической нагрузки на показатели легочной вентиляции у спортсменов // Вестн. Том. Гос. Ун-та. 2013. №374.
4. Голохваст К.С., Чернышев В.В., Угай С.М. Выбросы автотранспорта и экология человека (обзор литературы) // Экология человека. 2016. №1.
5. Гайтон А. К., Холл Дж. Э. Медицинская физиология. Пер. с англ. Под ред. В. И. Кобрина. М. Логосфера. 2008.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ГЛИФОСАТСОДЕРЖАЩЕГО ГЕРБИЦИДА НА РАСТЕНИЯ

Соллертинская Виктория Евгеньевна

10 класс, БОУ ВО «Вологодский многопрофильный лицей», г. Вологда, Россия

Научный руководитель: Зейслер Наталия Алексеевна, БОУ ВО «ВМЛ», учитель биологии

В настоящее время при возделывании сельскохозяйственных культур широко используются гербициды, при этом на данных угодьях накопление их в почвах отслеживается. Опасение вызывает активное использование данных препаратов для уничтожения инвазивных видов, которые занимают всё большие территории, где хозяйственная деятельность не ведётся, и содержание гербицидов в почвах не контролируется.

Самым используемым гербицидом за всю историю сельского хозяйства является глифосат [1]. Территории, на которых его применяют расширяются, а значит, повышается содержание данного вещества в природе, увеличивается риск для здоровья человека. Накопление глифосата в почвах может привести к их загрязнению и непригодности для дальнейшей сельскохозяйственной деятельности [2].

В большинстве исследований отсроченное действие гербицидов не рассматривается. Известные результаты разнятся: часть исследователей говорит об инертности глифосата [3], другие - о его токсичности [4].

В данной работе представлены результаты исследования влияния глифосата на сорные и нецелевые растения в условиях лабораторного и полевого мелкоделяночного экспериментов. Была проведена оценка токсичности почвенного раствора и почвенного комплекса (тест-объекты: *Lepidium sativum* L., *Raphanus sativus* var. *radicula* Pers., *Daphnia* O. F. Müller), оценено влияние гербицида на жизнеспособность инвазивного вида *Heracleum sosnowskyi* Manden. и луговых травянистых растений.

Было установлено, что глифосат накапливается в почве и при этом способствует гибели растений. Гербицид способен угнетать растения, проникая через корневую систему, но при этом вытяжки из почвы с участков, обработанных глифосатсодержащим препаратом, не являются токсичными. В водном растворе данное вещество также показало высокий уровень биологической активности.

Таким образом, использование глифосата приводит к сокращению биоразнообразия и имеет отрицательные последствия для возобновления роста растений на обработанной территории.

Скорее всего, единственный метод снижения вреда глифосата - это уменьшение концентрации рабочего раствора при обработке территорий или же полный отказ от данного вещества.

Список использованных источников:

1. Государственный каталог пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации. – Москва, Министерство сельского хозяйства РФ, 2015.
2. Franz J. E., Mao M. K., Sikorski J. A. Glyphosate: a unique global herbicide.– USA, American Chemical Society, 1997. – 678 p.
3. Кузнецова Е. М., Чмиль В. Д. Глифосат: поведение в окружающей среде и уровни остатков // Современные проблемы токсикологии. – Украина, Киев, 2010. – № 1 (48).
4. Séralini G. E., Clair E., Mesnage R., Gress S., Defarge N., Malatesta M., Hennequin D., de Vendôme J. S. Long term toxicity of a Roundup herbicide and a Roundup-tolerant genetically modified maize // Food and Chemical Toxicology, 2012. – Vol. 50(11). – P. 4221-31.

КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА РАЗЛИЧНЫХ СЕРИЙ СОКА ПОДОРОЖНИКА БОЛЬШОГО И ОЦЕНКА ЕГО МЕМБРАНОПРОТЕКТОРНОГО ДЕЙСТВИЯ

Шарипова Дарья Романовна

11 класс, МБОУ Лицей №8, г. Воронеж, Россия

Научный руководитель: Андропова Елена Алексеевна, учитель биологии МБОУ Лицея №8, заслуженный учитель России

В 2018 году в свет вышла новая Государственная Фармакопея 14-го издания, где впервые была введена общая фармакопейная статья, посвященная сокам. Одним из самых известных и применяемых является лекарственный препарат «Сок подорожника большого».

Цель: проведение контроля качества трех различных серий выпуска «Сока подорожника большого» и оценка его мембранопротекторного действия в доклинических исследованиях.

Объект исследования - «Сок подорожника большого» российской компании "Вифитех". На первом этапе работы нами был проведен контроль качества трех различных серий сока подорожника большого (одна серия 2018 года выпуска, две серии – 2019). Установлено, что все протестированные три серии препарата полностью соответствуют нормативным показателям.

Оценку мембранопротекторного действия проводили на тест-системе инфузорий вида парамециум каудатум (*Paramecium caudatum*) в стационарной фазе роста. В качестве повреждающего фактора был использован 10% раствор хлорида натрия. Так как этиловый спирт вызывает гибель культуры инфузорий, его предварительно отгоняли под вакуумом, полученный сухой остаток растворяли в дистиллированной воде. При помощи микроскопа, визуальное прекращению двигательной активности определяли гибель инфузорий. После рассчитывали индекс биологической активности как отношение продолжительности жизни (секунд) в среде с испытуемым разведением исследуемого объекта к продолжительности жизни (секунд) в контрольной среде.

В ходе эксперимента установлено, что сок листьев подорожника большого проявляет высокую биологическую активность в разведениях от $1 \cdot 10^{-1}$ до $1 \cdot 10^{-4}$, обеспечивая при неблагоприятном воздействии значительное достоверное повышение времени выживания инфузорий максимально в 2 раза (для разведения $1 \cdot 10^{-1}$) и не менее чем на 37%. Средняя степень биологической активности выявлена в разведениях $1 \cdot 10^{-5}$ – $1 \cdot 10^{-13}$. Низкая степень активности выявлена при разведениях $1 \cdot 10^{-14}$ – $1 \cdot 10^{-18}$

Список использованных источников:

1. Соснина, С.А. Виды подорожника: содержание действующих веществ / С.А. Соснина, Г.И. Олешко, Л.Г. Печерская и др. // Фармация. - 2008 - №8. - С. 21-24.
2. Изучение возможности совершенствования технологии сока подорожника / З.В. Бадалян, Э.Ф. Степанова, А.М. Темирбулатова и др. // Современные наукоемкие технологии. - 2011. - No 1. - С. 32-33,
3. Машковский М.Д. Лекарственные средства. - М. : Новая Волна, 2008. – 1206 с. 7. Правильные средства для лечения ран // Фармац. обозрение. – 2007. - No 5 (67). – С. 36.

АНАЛИЗ ЧАСТОТ ВСТРЕЧАЕМОСТИ АЛЛЕЛЕЙ ГЕНА РАЕР, АССОЦИИРОВАННЫХ С РАЗВИТИЕМ ПИЩЕВОЙ АЛЛЕРГИИ У ЧЕЛОВЕКА, С ПОМОЩЬЮ СИСТЕМЫ ГЕНОТИПИРОВАНИЯ

Шачнева Ксения Николаевна

10 класс МАОУ СШ №59 «Перспектива» г. Липецка, Россия

Научный руководитель: Черданцев Степан Викторович, НГУ, преподаватель биологии

Цель: проанализировать частоты встречаемости аллелей гена РАЕР среди представителей распространенных пород крупного рогатого скота России, ассоциированных с развитием пищевой аллергии, с помощью системы генотипирования. Молоко является ценным продуктом питания, содержащим огромное количество полезных веществ. На данный момент существует большое количество людей, которые не могут употреблять в пищу молочные продукты из-за аллергии на белки молока. Анализ частоты встречаемости гена, отвечающего за синтез бета-лактоглобулина, поможет оценить текущую ситуацию в России и предпринять дальнейшие меры, связанные с рекомендацией гипоаллергенной молочной продукции людям, страдающим от пищевой аллергии или селекции КРС в данном направлении.

Методы: экстракция ДНК из мяса коров и молочной продукции методом Silica, постановка ПЦР в реальном времени с использованием аллель-специфичных праймеров (эксперимент), последующий статистический анализ. Работа производилась на базе ОЦ Сириус, оборудование было предоставлено ОЦ Сириус Мы выяснили, что около половины протестированных особей имеют ген, ассоциированный с менее обильным синтезом, бета-лактоглобулина. Тем не менее, в симментальской породе коров частота его встречаемости вдвое выше. Таким образом, молоко коров симментальской породы является более гипоаллергенным и рекомендуется нами для производства детской молочной продукции и молока для людей, подверженных аллергии. Для глобального увеличения частоты встречаемости нужной аллели рекомендуем производить селекционный отбор по аллелю М гена РАЕР, для этого можно произвести генотипирование нескольких коров симментальской породы (так как частота встречаемости аллели выше), выявить особей, гомозиготных по данному аллелю, и производить формирование племенных линий.

В Липецкой области Симментальской и Черно-пестрая породы являются наиболее распространенными в поголовье крупного рогатого скота. Данную

работу предлагается использовать как рекомендацию производителям для выпуска гипоаллергенной молочной продукции.

Список использованных источников:

1. Pausch, H. et al. (2015). Validation of 4 candidate causative trait variants in 2 cattle breeds using targeted sequence imputation. *Journal of dairy science*, 98(6), 4162-4167.
2. Павлова, Н. И., другие (2016). Полиморфизм генов CSN3, LGB и у крупного рогатого скота, разводимого в Республике Саха (Якутия). *Достижения науки и техники-АПК*, 30(11).
3. Перчун, А. В и другие . (2012). Полиморфизм генов CSN3, и bGH у коров костромской породы в связи с показателями молочной продуктивности. *Фундаментальные исследования*, 2(11).
4. Ганиев, А. С., и другие. (2015). Полиморфизм гена жирномолочность крупного рогатого скота. *Ученые записки государственной академии ветеринарной медицины им. НЭ Баумана*, (224)

ИЗУЧЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ ПЛЁНОК БАКТЕРИЙ НА АБИОТИЧЕСКИХ ПОВЕРХНОСТЯХ.

Юшина Софья Александровна

9 класс «З» ГБОУ г.Москвы «Вешняковская школа»

Руководитель: Ионова Ирина Владимировна учитель биологии, Рясная-Бредихина Ольга Владимировна учитель биологии ГБОУ Вешняковская Школа.

Цель исследования - на основании литературных данных и поставленного опыта изучить места локализации биопленок микроорганизмов на абиотических поверхностях учебного учреждения.

Задачи исследования:

1. Доказать, что на абиотических поверхностях учебного учреждения присутствуют биопленки микроорганизмов
2. Изучить места локализации биопленок с использованием специального индикатора на основе перекиси водорода.
3. Апробировать ферментный препарат, позволяющий провести разрушение оболочки (экзополисахаридного матрикса) биопленки для освобождения бактериальных клеток

4. Провести бактериологические исследования смывов после извлечения микроорганизмов из состояния биопленок

Методы исследования

1. Использование BFRperoxyfilm – индикатор для экспресса обнаружения наличия зрелых грамотрицательных и грамположительных бактерий индикатором,
2. BFR enzymofilm – индикатор, позволяющий с помощью растворов специальных ферментов, входящих в состав, растворять экзополисахаридный матрикс.
3. Взятие смывов на наличие общего микробного числа, а также колиформных бактерий и *Staphylococcus aureus*.
4. После транспортирования проб при 4⁰С в лабораторию, в каждую пробу добавляли 9 мл физ. раствора для получения разведений. Посев осуществляли из 2 и 3 разведения в среду PSA.
5. Обнаружения стафилококков: в лаборатории делали высев 0,2-0,3 мл смывной жидкости в пробирку с 5,0 мл 6,5 % солевого бульона. Засеянные пробирки инкубировали при 37⁰С в течение (24±2) ч, после чего делали высев на агар Бэйд-Паркер.
6. Для обнаружения бактерий группы кишечных палочек делали высев 0,2-0,3 мл смывной жидкости в пробирку с 5,0 мл среды Кесслера. Засеянные пробирки инкубируют при 37⁰С в течение (24±2) ч и делали пересев на среду Chromocult-agar.

Результаты исследований

В большинстве случаев биопленки микроорганизмов обнаружили, как и предполагалось, в труднодоступных местах - застойных, на границе раздела различных поверхностей, которые имели постоянный и периодический контакт с жидкостями. Такими местами оказались краны сантехнических узлов, сливные отверстия раковин, уборочный инвентарь.

Выводы:

1. На изученных абиотических поверхностях учебного учреждения присутствуют биопленки микроорганизмов.
2. Процесс интенсивнее протекал на поверхностях вокруг кранов сантехнических узлов, а также сливных отверстиях раковин. Установлено, что уборочный инвентарь также является местом локализации биопленок.
3. На части поверхностей образования биопленок, отмечено не было (парты, кафельная плитка, стул).

Список использованных источников:

1. Бакулов И.А. Листерия сельскохозяйственных животных // М., «Колос» 1967.С.4-6, 17, 34.
2. Бакулов И.А., Васильев Д.А. Листерия как пищевая инфекция. Вопросы диагностики и профилактики // Ульяновск, 1991. С. 5-6.
3. В.М. Бахир, Л.Г. Ипатов, О.А. Суворов, А.Г. Погорелов Микробные биопленки: механизмы образования и взаимодействия с окружающей средой, новые подходы к разрушению биопленок // Сборник научных статей XIII Международной научно-практической конференции «Пища. Экология. Качество» -- 2016. С.125-130.
4. Б. Ф. Бессарабов, А. А. Вашутин, Е. С. Воронин и др. Инфекционные болезни животных /;Под ред. А. А. Сидорчука. — М.: Колос. С. 2007. — 671 с, [18] л. ил.: ил. — (Учебники и учеб.пособия для студентов высш. учеб. заведений).
5. Боровков М.Ф., Фролов В.П., Серко С. А. Ветеринарно-санитарная экспертиза с основами технологии и стандартизации продуктов животноводства. Санкт Петербург-Москва-Краснодар, 2007

Отпечатано 15 апреля 2020 года.
Издательский центр СУНЦ МГУ,
г. Москва, ул. Кременчугская, д.11, 107-Б.