

Комитет по образованию Санкт-Петербурга
Акционерное общество «Научно-производственное предприятие «Радар ммс»
Государственное бюджетное нетиповое образовательное учреждение
«Санкт-Петербургский городской Дворец творчества юных»



*Сборник тезисов работ
участников секции*

**«Высокие технологии в исследовании
биологических процессов, протекающих
в живых и социосистемах»**

*XVI открытой юношеской
научно-практической конференции*

**«БУДУЩЕЕ СИЛЬНОЙ РОССИИ —
В ВЫСОКИХ ТЕХНОЛОГИЯХ»**

*6–8 апреля 2022 года
Санкт-Петербург*

Том 3

Санкт-Петербург
2022

*«Будущее сильной России – в высоких технологиях»
сборник тезисов XVI открытой юношеской научно-практической конфе-
ренции, ГБНОУ «СПБ ГДТЮ», – СПб, 2022, 11 томов по секциям
Том 3 «Высокие технологии в исследовании биологических
процессов, протекающих в живых и социосистемах»*

Отпечатано в РИС ГБНОУ «СПБ ГДТЮ». Заказ Т 19 Б 5, тираж 23 экз.

*Сборник тезисов работ
участников секции*
**«Высокие технологии в исследовании биологических
процессов, протекающих в живых и социосистемах»**
*XVI открытой юношеской
научно-практической конференции*
**«БУДУЩЕЕ СИЛЬНОЙ РОССИИ —
В ВЫСОКИХ ТЕХНОЛОГИЯХ»**

Введение

Научно-практические конференции как наиболее массовая форма привлечения подростков и юношества к научно-техническому творчеству и исследовательской деятельности начали проводиться в Ленинграде в 1973 году. Одним из важнейших факторов развития страны является развитие кадрового потенциала научных и производственных организаций. Для этого необходим постоянный приток в сферу исследовательской деятельности талантливой молодежи. Мировой и отечественный опыт показывает, что для решения этой проблемы необходима системная работа, предусматривающая раннюю профориентацию и привлечение молодежи, начиная со школьного возраста, к участию в выполнении (в том или ином качестве) реальных исследований и экспериментов.

В 2022 году в Санкт-Петербурге в 16-й раз проводится Открытая юношеская научно-практическая конференция «Будущее сильной России – в высоких технологиях».

О высоком уровне и значимости конференции говорит тот факт, что с каждым годом растет число участников конференции и уровень их подготовки, а также актуальность и практическая значимость представляемых работ, расширяется география участвующих в конференции регионов от Дальневосточного федерального округа до Республики Крым и Калининграда, в состав жюри ежегодно входят ведущие ученые, инженеры-конструкторы производственных предприятий Санкт-Петербурга и специалисты образовательных учреждений высшего профессионального образования.

Организаторы конференции: Санкт-Петербургский городской Дворец творчества юных, Акционерное общество «Научно-производственное предприятие «Радар ммс», при поддержке Комитета по образованию Санкт-Петербурга, Комитета по промышленной политике, инновациям и торговле Санкт-Петербурга, Комитета Санкт-Петербурга по делам Арктики.

Оценка качества воды озера Верхний Кабан с учетом строительства Большого Казанского кольца

Габидуллина Рушана Рашидовна

МБОУ «Гимназия № 93»

Казань

Научный руководитель **Шлямина Ирина Борисовна**

Аннотация

Водные ресурсы играют в жизни человечества огромную роль: они используются для питьевого и хозяйственного водопотребления, водоотведения, водного транспорта, в рекреационных целях и т.д. Несмотря на малый размер, озёра играют чрезвычайно важную роль, как в формировании водных ресурсов, так и в функционировании природно-территориальных комплексов. Также они являются весьма информативным индикатором природно-антропогенных изменений окружающей среды.

Ключевые слова

Вода, водные ресурсы, качество воды, Большое Казанское кольцо, химический анализ

Цель работы

Оценить качество воды и состояние озера Верхний Кабан с учётом работ по строительству Большого Казанского кольца.

Введение

Антропогенное загрязнение приводит к нарушению качества воды в озёрах. Особенно это проявляется для водоемов, находящихся в черте города. Поэтому нами было исследовано озеро Верхний Кабан, которое расположено в южной части города, в Приволжском районе, в черте поселка Борисково. Данное озеро испытывает среднее антропогенное воздействие, так как здесь, в водоохраной зоне, отсутствуют большие промышленные предприятия. Озеро является рекреационной зоной, любимой горожанами. В связи с этим остро встают вопросы оценки качества воды и состояния флоры и фауны озера.

Основные тезисы

1. Исследование озерной системы Верхний Кабан.
2. Определить уровень влияния строительных работ на качество воды.
3. Выявить основные воздействия и определить их степень.

Материалы и методы. Объектом исследования является озеро Верхний Кабан. Наблюдение за состоянием качества воды осуществлялся в течении летне-осеннего периода. Забор воды для сравнительного анализа велся с 4 разных точек для полноты полученного результата. Определение качества воды проводилось в лаборатории оптимизации водных систем КФУ.

Результаты: для проведения сравнительного анализа, нами отобраны пробы воды, которые были изучены для дальнейшей систематизации и обработка результатов химического анализа с целью установить взаимосвязь химического состава воды с литолого-фациальными особенностями водовмещающих пород, гидродинамическими условиями потока и донными отложениями. На основе полученных данных, были составлены графики отображающие изменение химического состава воды, которое определяет качество вод озера Верхний Кабан с учетом строительных работ в прибрежной зоне. Озеро Верхний Кабан является излюбленным местом отдыха наших горожан. Качество водного объекта определяет многие составляющие экологической ситуации города.

Заключение, результаты или выводы

1. Сравнительный анализ проб воды показал, что в районе постройки Большого Казанского кольца наблюдается превышение многих допустимых концентраций.

2. Наблюдается незначительный дефицит кислорода в некоторых частях озера и присутствие нефтепродуктов. В целом, качество воды озера Верхний Кабан соответствует норме, но некоторые количественные показатели низки или наоборот превышают допустимые концентрации.

3. Вода в озере Верхний Кабан по показателям претерпела незначительные изменения в связи со строительством БКК, что подтверждает наши исследования.

4. Мы убедились, что вода в озере Верхний Кабан не обладает питьевым качеством.

Список использованной литературы и источников

1. Всеволожский В.А. Основы гидрогеологии. Учебник. М.: Изд-во МГУ, 2007 448 с.

2. Жарков И.Я. Методическое пособие по гидрогеохимическому анализу воды. Казань. 2007

3. Силантьев В.В., Балабанов Ю.П., Галушин Г.А. и др. Геологические памятники природы Республики Татарстан. Казань: Акварель-Арт, 2007 296 с.

4. Шевелев А. И., Силантьев В.В., Мусин Р.Х. и др. Геология Приказанского района. Путеводитель по полигонам учебных геологических практик. Казань: ЗАО «Новое знание», 2007 208 с.

5. Долотов В. А. Статьи о воде [Электронный ресурс]. Химический состав воды [сайт]. [2009]. URL: <http://water.dolotov.net/subdmn/water/stati-o-vode/himicheskiy-sostav-vody.html> (дата обращения: 25.04.2015).

Создание модели белка CCR5 человека

Тростько Екатерина Игоревна

ГБОУ «ИТШ № 777»

Санкт-Петербург

Научный руководитель Доронина Надежда Александровна

Аннотация

На сегодняшний день в России ситуация с ВИЧ некоторыми специалистами оценивается как эпидемия. Одним из способов попадания ВИЧ в клетку является взаимодействие с хемокиновым рецептором CCR5, который располагается в мембране клеток. Функция, выполняемая им, до конца не изучена, однако, существуют доказательства того, что он играет важную роль в иммунном ответе организма на инфекцию. В процессе изучения гена была открыта мутация CCR5-Δ32, носители которой имеют или полный иммунитет к ВИЧ, или значительно сниженный риск заражения. Создание модели белка мутантного типа станет полезным материалом при разработке новых лекарств от ВИЧ, а также материалом для изучения функций белка CCR5.

Ключевые слова

ВИЧ, CCR5, CCR5-Δ32, хемокиновый рецептор, мутация, мутантный белок, резистентность

Цель работы

Создать компьютерную модель белка хемокинового рецептора дикого и мутантного типа в приложении Autodock и SWISS Model.

Введение

Лечения ВИЧ нет, существует лишь терапия, направленная на поддержание состояния больного. На основании анализа существующих средств, применяющихся в терапии можно сделать вывод, что полностью безопасных методов терапии ВИЧ на данный момент не существует.

Основные тезисы

Хемокиновые рецепторы отвечают за регуляцию передвижения и миграции лейкоцитов в организме человека. В процессе изучения гена была открыта мутация CCR5-Δ32. Её отличие от CCR5 состоит в отсутствии 32 нуклеотидов, из-за чего сдвигается рамка считывания, что приводит к появлению одного стоп-кодона, приводя к синтезу нефункционального белка. Вследствие исчезновения (намеренного или вызванного мутацией) 32 нуклеотидов меняется конформация белка, и из-за этого вирус не может распознать рецептор, следовательно, заражения не происходит. Данная мутация возникла внезапно и достигла высоких частот в Европе (в среднем 10%), Северной Африке и Западной Азии. В ходе работы использовалась база данных NCBI, а также программы UGENE, Autdock, ресурсы Web Expaty и SWISS Model. Для получения мутантной последовательности рецептора использовалась программа UGENE, при помощи функции редактирования последовательностей были искусственно удалены 11

аминокислот. Для отображения результатов и получения рамок считывания использовался портал Web Expaty от Швейцарского института биоинформатики.

Заключение, результаты или выводы

В результате работы над созданием модели были освоены программы Autodock и SWISS Model. Итогом работы стало создание компьютерной модели CCR5 и мутантного CCR5-Δ32. Благодаря созданным моделям можно проследить отсутствие у мутантного белка нескольких участков, которое делает его недоступным для ВИЧ. Полученные данные можно использовать для разработки лекарственных препаратов от ВИЧ, а также дальнейшего изучения строения рецептора CCR5 и его узнавания вирусом.

Список использованной литературы и источников

1. Shawna M Woollard Georgette D Kanmogne, Maraviroc: a review of its use in HIV infection and beyond / Shawna M Woollard Georgette D Kanmogne // Drug Design, Development and Therapy. – 2015. – № 9. – С. 5447–5468
2. Evaluating plague and smallpox as historical selective pressures for the CCR5-Δ32 HIV-resistance allele / Alison P. Galvani and Montgomery Slatkin // PNAS. – 2003. – № 100 (25). – С. 15276-15279
3. Ute V.Solloch, Kathrin Langb, Vinzenz Lange, Irina Böhme, Alexander H.Schmidt, Jürgen Sauter, Frequencies of gene variant CCR5-Δ32 in 87 countries based on next-generation sequencing of 1.3 million individuals sampled from 3 national DKMS donor centers / Ute V.Solloch, Kathrin Langb, Vinzenz Lange, Irina Böhme, Alexander H.Schmidt, Jürgen Sauter // Human Immunology. – 2017. – № 78. – С. 710-717
4. Evidence for the cure of HIV infection by CCR5Δ32/Δ32 stem cell transplantation / Alison P. Galvani and Montgomery Slatkin [и др.] // Blood. – 2011. – № 117 (10).
5. A Moving Target: The Multiple Roles of CCR5 in Infectious Diseases / Robyn S. Klein // The Journal of Infectious Diseases. – 2008. – № 197. – С. 183–186
6. CCR5 C-C motif chemokine receptor 5 [Homo sapiens (human)] [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/gene/?term=NP_000570.1. – Дата доступа: 14.01.21.

Технология производства безлактозного мороженого

Лесько Екатерина Сергеевна

ФГБОУ ВО КГТУ

Калининград

Научный руководитель **Лютова Екатерина Владимировна**

Аннотация

Мороженое является одним из самых популярных и обожаемых продуктов населения нашей страны. В настоящее время, на рынке представлен довольно широкий выбор замороженных десертов, но для людей страдающих непереносимостью лактозы, к сожалению, выбор невелик. Поэтому представляется актуальной разработка технологии производства безлактозного мороженого только из растительного сырья без добавления сахара.

Ключевые слова

Мороженое, безлактозное мороженое, растительное сырье

Цель работы

Создание безлактозного мороженого из растительного молока для людей, страдающих лактозной непереносимостью.

Введение

Мороженое является пищевым продуктом, который представляет собой замороженную в процессе непрерывного взбивания массу, содержащую в основе своей питательные, вкусовые, ароматические и эмульгирующие вещества. К сожалению, людям с непереносимостью лактозы нельзя употреблять молочные продукты, в том числе мороженое. Поэтому, создание мороженого из растительного сырья является актуальным решением проблемы для данного типа населения.

Основные тезисы

Основная часть исследования состоит из разработки и моделирования рецептуры, а также из оценки качества готовой продукции. При проведении органолептической оценки качества безлактозного мороженого, приготовленного на основе различного растительного сырья, миндальное молоко оказалось предпочтительней. Результаты математического моделирования дали возможность составить рецептуру безлактозного мороженого на основе миндального молока. Оценка качества проводилась с помощью сравнения с другими образцами мороженого, был проведён органолептический анализ, была определена кислотность и взбитость готового мороженого, а также биологическая ценность и др.

Заключение, результаты или выводы

Усовершенствованная технология мороженого, путём внесения миндального молока позволяет получить функциональный продукт, предназначенный для людей, страдающих непереносимостью лактозы, вегетарианцев, а также людей, с повышенным содержанием сахара в крови.

Список использованной литературы и источников

1. Марясов, А.Н., Горелик, О.В. Ассортимент и оценки качества мороженого / А.Н. Марясов, О.В. Горелик // Молодежь и наука. – Уральский государственный аграрный университет. – Екатеринбург – Вып. 5. – С. 103
2. Журавель В.В., Журавель Н.А. Анализ технологии производства мороженого и оценка его качества // Молодые ученые в решении актуальных проблем науки. – Южно-Уральский государственный аграрный университет. – Троицк, 2016, С. 90-93
3. Патент РФ №2381692, 02.20.2010. Способ производства функционального плодово-ягодного мороженого «Льдинка» // Мельникова Елена Ивановна, Богданова Екатерина Викторовна, Мурадова Ольга Афанасьевна.

Показатели белкового метаболизма массовых прибрежных видов рыб Чёрного моря

Вдодович Илья Фёдорович

ГБОУ ЦДО «Малая академия наук»

Севастополь

Научный руководитель Скуратовская Екатерина Николаевна

Аннотация

Исследованы показатели белкового метаболизма печени (содержание альбумина, уровень окислительной модификации белков, активность аминотрансфераз) массовых прибрежных видов рыб Чёрного моря: ставриды *Trachurus mediterraneus*, спикары *Spicara flexuosa*, султанки *Mullus barbatus ponticus*, морского ерша – *Scorpaena porcus*. Установлены видовые отличия показателей исследованных показателей, связанные с особенностями биологии и экологии рыб, естественной подвижностью, особенностями накопления токсикантов в тканях. Анализ показателей белкового метаболизма морского ерша из разных акваторий позволил установить, что исследованные параметры весьма чувствительны к загрязнению среды обитания. В результате воздействия неблагоприятных факторов усиливаются процессы окисления белков, происходит биохимическая реорганизация, позволяющая существовать в неблагоприятных условиях обитания.

Ключевые слова

Белковый метаболизм, печень, рыбы, Чёрное море

Цель работы

Изучить показатели белкового метаболизма печени массовых прибрежных видов рыб Чёрного моря: ставриды *Trachurus mediterraneus*, спикары *Spicara flexuosa*, султанки *Mullus barbatus ponticus*, морского ерша – *Scorpaena porcus*.

Введение

Рыбы, как представители высшего трофического звена в прибрежных сообществах, играют важную роль, в наибольшей степени потребляются человеком, являются признанными тест-организмами для оценки токсичности природных и сточных вод и включены в международный стандарт, поэтому их широко используют в мониторинговых исследованиях. В современных ихтиологических исследованиях используют показатели различного биологического уровня для оценки состояния рыб и среды их обитания. В качестве таких показателей применяют популяционные, морфофизиологические, а также биохимические параметры, которые, в свою очередь, являются наиболее чувствительными и позволяют в достаточно краткие сроки оценить состояние рыб и механизмы их адаптации к разным условиям обитания. В то же время одними из наиболее информативных являются показатели печени, отражающие состояние белкового метаболизма.

Основные тезисы

Наиболее важными показателями печени, отражающими физиологическое состояние рыб при воздействии неблагоприятных факторов, являются показатели белкового метаболизма, позволяющие в краткие сроки и на ранних стадиях выявить негативные изменения в организме, а также понять механизмы адаптации к разным условиям обитания.

Заключение, результаты или выводы

Установлены видовые отличия показателей белкового метаболизма, связанные с особенностями биологии и экологии рыб, естественной подвижностью, особенностями накопления токсикантов в тканях. Проанализировано экологическое состояние прибрежных акваторий г. Севастополя. Данные по экологическому состоянию исследованных районов свидетельствует о высоком уровне загрязнения и менее благоприятных условиях обитания гидробионтов. Анализ показателей белкового метаболизма морского ерша из разных акваторий позволил установить, что исследованные параметры весьма чувствительны к загрязнению среды обитания. В результате воздействия неблагоприятных факторов усиливаются процессы окисления белков, происходит биохимическая реорганизация, позволяющая существовать в неблагоприятных условиях обитания.

Список использованной литературы и источников

1. Березов Т. Т., Коровкин Б. Ф. Биологическая химия под ред. С. С. Дебова. – М.: Медицина, 1983. – 752 с.
2. Болтачев А.Р., Карпова Е.П. Морские рыбы Крымского полуострова. – Симферополь: Бизнес-Информ, 2012. – 224 с.
3. Грубинко В.В. Системный подход в физиолого-биохимической оценке токсичности водной среды // Наукові записки ТНПУ. Серія: Біологія. – 2013. – № 2 (55). – С. 126 – 150.
4. Дубинина Е.Е. Шугалей И.В. Окислительная модификация белков // Усп. совр. биологии. – 1993. – Т. 113, вып. 1. – С. 71 – 81.
5. Евстигнеева И.К., Танковская И.Н. Макроводоросли перифитона и бентоса прибрежья бухты Ласпи (Крым, Чёрное море) // Экология моря. – 2010. – Т. 81. – С. 40-49.

Инвазия *Acer negundo* L. в природные сообщества лесостепного региона: есть ли барьеры для натурализации?

Халиуллина Камиля Маратовна

ОШИ Лицей им. Н.И. Лобачевского КФУ

Казань

Научный руководитель **Сафиуллина Наталья Ивановна**

Аннотация

На основе анализа материалов учета государственного лесного фонда, выполнения полевых геоботанических исследований и отбора древесно-

кольцевых кернов выполнена работа по оценке характера и последствий инвазии *Acer negundo* L. в природные сообщества лесостепного региона Предволжья Республики Татарстан. Построение дендрохронологий и выявление климатического отклика инвазивного вида подтвердило гипотезу об отсутствии лимитирующего действия климатических факторов, что обеспечивает успешное преодоление видом географических и экологических барьеров.

Ключевые слова

Клён ясенелистный (*Acer negundo* L.), инвазия, геоботанические исследования, анализ флоры, дендрохронология, лимитирующие факторы

Цель работы

Выявить спектр сообществ с участием инвазивного вида в регионе, определить характер трансформации сообществ и факторы, лимитирующие развитие вида.

Введение

Повсеместное бесконтрольное расселение инвазивных видов, в том числе клёна ясенелистного (*Acer negundo* L.), превратилось в значительную проблему. В Нагойском протоколе конвенции ООН 2010 г. поставлена задача: «наиболее угрожающие виды должны жестко контролироваться или уничтожаться, а меры по контролю путей распространения таких видов для предотвращения их интродукции и натурализации должны быть разработаны и приняты». Эта же программа является и Национальной целевой задачей для России. В среднем течении реки Свияга клён ясенелистный формирует самостоятельные массивы леса, которые с 2014 г. взяты на учёт в государственный лесной фонд, видимо из-за низкой общей лесистости региона (6–8%). С внесением в гослесфонд, участки получили защитный статус, как выполняющие функции водоохраны и защиты с/х земель от эрозии. Допустимо ли идти на такой компромисс с инвазивным видом и каковы последствия такого компромисса?

Основные тезисы

Клён ясенелистный встречается в лесных сообществах исследуемого региона как доминант (100-60 % древостоя), как примесь (50-10% древостоя), участвует единично или только в подлеске, но с значительной степенью покрытия. Выявлено 232 га площади его распространения. 30% площади всех сообществ с клёном представлено чистыми древостоями данного вида с незначительной примесью ивы. Клён часто сочетается с вязом и дубом, реже с другими древесными видами. Клён ясенелистный освоил широкий спектр лесорастительных условий: встречается редко в условиях А1, С2, В4, чаще Д2, Д3, Д4, т.е. наиболее эффективен в условиях богатых, хорошо увлажненных почв, где образует чистые древостои. Геоботанические исследования показали, что в клёновниках сомкнутость древостоя выше, чем в дубравах (контроль) – 0,8 и 0,6. Проективное покрытие травянистых растений в клёновниках колеблется от 0 до 20% (в дубраве равно 50%). Результаты обследования показали низкий уровень флористического богатства клёновников, где в кустарниково-травянистом ярусе преимущественно доминирует один или нескольких видов,

в отличие от дубравы, имеющей высокие показатели индекса полидоминантности и высокое видовое богатство. В клёновниках большую долю составляют рудеральные и культурные виды растений, также есть представители низинно-болотной флоры, но полностью отсутствуют луговые виды. Оценка условий среды по шкалам Цыганова показала, что клёновники отличаются меньшей освещённостью и более высокой влажностью, в них выше кислотность почв и немного меньше содержание минеральных солей. Отбор древесно-кольцевых кернов и подсчет количества годовых колец у 10 модельных деревьев клёна в обследованных клёновниках (ТЛУ=Д2) показал, что возраст деревьев клёна колеблется от 16 до 28 лет, при диаметре ствола деревьев от 23 до 40 см. Среднегодовые приросты клёна (среднее значение – 6 мм, максимальное – 12 мм), почти в 5 раза больше, чем у аборигенного дуба черешчатого (среднее значение 1,23 мм, а максимальное – 3,13 мм). Клён максимально эффективно использует ресурсы среды, ежегодно с огромной скоростью прибавляя в росте. По данным измерения ширины годовых колец была выполнена их датировка и построены графики дендрохронологий. Анализ климатического отклика обобщенных хронологий выполнен с расчетом коэффициентов корреляции Спирмена между индексами прироста и ежемесячными значениями осадков и температуры воздуха. Удалось установить, что на прирост клёна ясенелистного благоприятно влияют высокие температуры в сентябре и августе. Большое количество осадков в сентябре, августе и особенно в мае замедляет прирост древесины.

Заключение, результаты или выводы

D.M. Richardson с соавторами выделяют три уровня натурализации чужеродного вида: внедрение – натурализация – инвазия (introduction – naturalization – invasion), что отражает процесс преодоления видом географических, экологических и биотических барьеров. Учитывая большой спектр сообществ с участием клёна и широкий набор освоенных местообитаний можно считать, что в регионе Предволжья Республики Татарстан вид полностью натурализовался, идет развитие инвазии. Активное расселение клёна ясенелистного приводит к формированию фитоценозов с специфическим ограниченным набором видов, упрощенной структурой, изменяет экологический режим местообитаний. Со стороны абиотических факторов лимитирует развитие клёна только сильная бедность почв и избыток влаги в почве в начале и конце сезона вегетации, что компенсируется выбором более благоприятных местообитаний и очень высокой энергией роста, обеспечивающей конкурентоспособность. Внесение клёновников в гослесфонд и придание им защитного статуса недопустимо, т.к. ведет к расширению площади инвазии, что может снизить уровень видового и экосистемного богатства исследуемого региона.

Список использованной литературы и источников

1. Richardson D.M., Pyšek P., Carlton J.T. A compendium of essential concepts and terminology in invasion ecology // Fifty years of invasion ecology: the legacy of Charles Elton. Oxford: Blackwell Publishing; 2011, pp. 409– 420.

2. 10. Нагойский протокол регулирования доступа к генетическим ресурсам и совместного использования на справедливой и равной основе выгод от их применения к конвенции о биологическом разнообразии. [Электронный ресурс]. URL: [https:// www.cbd.int/abs/doc/protocol/nagoya-protocol-ru.pdf](https://www.cbd.int/abs/doc/protocol/nagoya-protocol-ru.pdf) (дата обращения: 15.01.2021)

3. Стратегия и План действий по сохранению биологического разнообразия Российской Федерации. М., 2014. С. 162–169. [Электронный ресурс]. URL: [https:// www.cbd.int/doc/world/ru/ru-nbsap-v2-ru.pdf](https://www.cbd.int/doc/world/ru/ru-nbsap-v2-ru.pdf) (дата обращения: 15.01.2021).

4. Цыганов Д.Н. Фитоиндикация экологических режимов в подзоне хвойно-широколиственных лесов. // Наука. 1983. 196 с.

Оценка выхода продукции культивируемых двустворчатых моллюсков

Талала Маргарита Тарасовна

ГБОУ «Инженерная школа»

Севастополь

Научный руководитель **Поспелова Наталья Валерьевна**

Аннотация

В работе апробированы различные индексы для оценки качества продукции культивируемых мидий и устриц. Использовали стандартные морфометрические методы исследования (измерение длины раковины, взвешивание, высушивание мягких тканей) и математические методы анализа (расчёты индексов, статистическая обработка полученных данных). Полученные в работе данные дают возможность прогнозировать и контролировать как количество, так и качество продукции.

Ключевые слова

Марикультура, *Mytilus galloprovincialis*, *Crassostrea gigas*, индекс кондиции, индекс упитанности, индекс состояния, индекс «Выход мяса», гонадный индекс

Цель работы

Апробировать различные индексы для оценки качества продукции культивируемых в Чёрном море двустворчатых моллюсков (мидии *Mytilus galloprovincialis* и устрицы *Crassostrea gigas*).

Введение

Искусственное разведение двустворчатых моллюсков имеет многолетнюю историю и в настоящее время наблюдается тенденция к увеличению объёмов их культивирования. В России одно из перспективных мест для их культивирования – Чёрное море. В период достижения моллюсками товарного размера, особенно на недавно организованных марихозяйствах, необходим контроль качества продукции, в том числе содержания в них мяса. В соответствие с намеченной целью были поставлены следующие

задачи: на основе литературных данных выбрать индексы, используемые для оценки степени наполненности раковины моллюска мясом; провести сравнительный анализ используемых индексов на примере культивируемой в Чёрном море мидии *Mytilus galloprovincialis* и дать рекомендации практикующим фермерам по использованию наиболее удобного индекса оценки качества мидийной продукции; исследовать динамику изменения размерно-весовых показателей и индексов оценки продукции сеголеток культивируемой устрицы *Crassostrea gigas*.

Основные тезисы

Материалом для исследования служили раковины и мягкие ткани мидий и устриц. Всего обработано 180 экз. мидий и 70 экз. устриц. Индексы рассчитывали по известным формулам. Все тестируемые для *Mytilus galloprovincialis* индексы (индексы кондиции (ИК, ИК2), индекс состояния (ИС), коэффициент упитанности (Ку), индекс «Выход мяса») продемонстрировали сходные тенденции, и их можно использовать в качестве индикаторов качества продукции мидий.

Заключение, результаты или выводы

Для контроля содержания мяса в выращиваемых двустворчатых моллюсках выбраны и предложены наиболее удобные индексы (Выход мяса и Индекс состояния). Вес раковины и мягких тканей сеголеток устриц *Crassostrea gigas* за 9 месяцев выращивания увеличился в 3,5-4,3 раза (на 72-75%), рост раковины в длину составил 32%. Индекс состояния, коэффициент упитанности и индекс «Выход мяса» применимы для устриц, однако для адекватной оценки качества продукции необходимо провести дополнительные исследования на устрицах промыслового размера.

Список использованной литературы и источников

1. Киянова Е.В., Игнатенко М.А., Татко С.М. Марикультура азово-черноморского рыбохозяйственного бассейна // Состояние и пути развития аквакультуры в Российской Федерации (матер. IV нац. науч.-практ. конф.). Саратов: Амирит, 2019, С. 122-127.
2. Петров А.Н. Исследование экологии моллюсков с применением некоторых индексов (на примере черноморских двустворок) // Автореф. дис. на соискание учёной степени канд. биол. наук: спец.: 03.00.18. – Севастополь, 1990, 24 с.
3. Холодов В.И., Пиркова А.В., Ладыгина Л.В. Выращивание мидий и устриц в Черном море. Воронеж : ООО «Издат-принт», 2017. 508 с.
4. Mercado-Silva N. Condition index of the eastern oyster, *Crassostrea virginica* (Gmelin, 1791) in Sapelo island Georgia—effects of site, position on bed and pea crab parasitism // Journal of Shellfish Research. 2005. Vol. 24, No. 1. P. 121-126.
5. Zardi G.I., McQuaid C.D., Nicastro K.R. Balancing survival and reproduction: seasonality of wave action, attachment strength and reproductive output in indigenous *Perna perna* and invasive *Mytilus galloprovincialis* mussels // Marine ecology progress series. 2007. 334. P. 155–163.

Эколого-геохимическая оценка содержания тяжелых металлов в почвах Ометьевского и Дербышкинского леса г. Казани

Середина Евгения Валерьевна

МБОУ Гимназия № 93

Казань

Научные руководители: Терехин Андрей Анатольевич, Шлямина Ирина Борисовна

Аннотация

Исследование заключается в изучении содержания и распределения по площади тяжелых металлов в пределах Ометьевского и Дербышкинского леса. Определена схема исследования и на ее основе отобран фактический материал. Выявлены причины загрязнения почв тяжёлыми металлами методом изучения магнитной восприимчивости. Выполнено изучение вещественного состава образцов почв методом флуоресцентного анализа для участка Ометьевского леса и Дербышкинского леса. Оценена степень загрязнения почвы тяжёлыми металлами.

Ключевые слова

Почвы, тяжёлые металлы, загрязнение почв, каппаметрия, флуоресцентный анализ

Цель работы

Целью настоящего исследования является изучение содержания и распределения по площади тяжёлых металлов в пределах Ометьевского леса и Дербышкинского леса.

Введение

В настоящее время элементное химическое загрязнение почвенного покрова урбанизированных территорий является одной из самых актуальных проблем для науки и общественности. Тяжёлые металлы в почвах тесно ассоциированы с магнетитом, маггемитом и другими ферримагнетиками, что позволяет использовать полевые и лабораторные методы изучения магнитных свойств почвенного покрова для диагностики загрязнения почв тяжёлыми металлами. Измерение магнитной восприимчивости – один из наиболее распространенных методов характеристики магнетизма почв. Поэтому всё более нарастает необходимость своевременного и результативного мониторинга за состоянием окружающей среды и почвенного покрова.

Основные тезисы

Отбор проб проводился в октябре 2020 и 2021 года. Пробы в Ометьевском лесу отбирались с 79 разных точек, и в Дербышкинском лесу с 133, расположенных в разных частях леса. Измерения магнитной восприимчивости проводились в лабораторных условиях на мультифункциональном каппаомете MFK1-FA фирмы AGICO. Обработка производилась на персональ-

ном компьютере. Результаты заносились в таблицу в виде текстового файла, где уже присутствовали координаты точек, по которым проводился отбор образцов проб. После этого в программе ArcGis 10.4 строилась карта магнитной восприимчивости. Анализ проводился на рентгено-флуоресцентном анализаторе-спектрометре Bruker.

Заключение, результаты или выводы

1. Определена схема наблюдения и на ее основе отобран фактический материал.
2. Выявлены причины загрязнения тяжелыми металлами методом изучения магнитной восприимчивости – максимальные концентрации находятся вблизи транспортной инфраструктуры.
3. Изучен вещественный состав методом флуоресцентного анализа – выяснено, что основными тяжелыми металлами в пробах являются свинец, цинк и медь.
4. Оценена степень загрязнения почвы тяжелыми металлами – значения суммарного загрязнения по магнитной восприимчивости превышают фоновые в 5-12 раз на территории Ометьевского леса и 6-15 раз на территории Дербышкинского леса.

Список использованной литературы и источников

1. Агрэкология / Черников В. А., Алексахин Р. М., Голубев А. В. и др. – М.: Колос, 2000. – 536 с.
2. Александровский А.Л. Почвы и культурный слой Москвы: строение, история развития// Проблемы антропогенного почвообразования. Международная конференция 16-21 июня 1997г. М., т.3, с. 196-198
3. Алексеенко В. А., Алексеенко Л. П. Геохимические барьеры. – М.: Логос, 2003. – 144 с.
4. Арманд А. Д. Эксперимент «Гея». Проблема живой Земли. 2001.
5. Бабанин В.Ф., Трухин В.И. Карпачевский А.О. и др. Магнетизм почв. -М., Ярославль, 1985.

Медовая карта Костромской области

Петровичева Алиса Андреевна

ГБУ ДО ЦТТ технопарк «Кванториум»

Кострома

Научный руководитель **Плотникова Ирина Васильевна**

Аннотация

В работе проведены исследования образцов мёда с пасек районов Костромской области на органолептические, физико-химические показатели и определен пыльцевой состав. Наиболее подробно представлены результаты пыльцевого анализа мёда, которые позволили выявить возможные случаи фальсификации, определить ботаническое и географическое происхождение мёдов, позволили дать наиболее точную оценку качества продукта. Все

полученные результаты внесены на специально созданную интерактивную карту Костромской области.

Ключевые слова

Мед, костромской мёд, пыльцевой анализ мёда, качество мёда, фальсификат мёда

Цель работы

Проведение органолептических, физико-химических исследований и пыльцевого анализа мёда с пасек Костромской области, анализ полученных результатов с дальнейшим внесением на созданную интерактивную карту.

Введение

В наше время высок риск фальсификации мёда. Это может повлиять на здоровье потребителей. Поэтому, необходимо определять натуральность мёда в лаборатории.

Изучив научные работы, мы обратили внимание, что кроме основных исследований таких, как органолептика, физико-химические исследования, реакция на оксиметилфурфурол и т.д., все чаще исследователи прибегают к пыльцевому анализу мёда. Авторы: Иванова В.Ю., Арестова И.Ю., (Чувашский государственный педагогический университет им. И.Я. Яковлева, г. Чебоксары) в своей работе доказали, что анализ позволяет установить точное географическое положение пасеки, а значит определить узнать точное происхождение мёда.

В Костромской области на данный момент не делают пыльцевой анализ мёда, а ведь этого так не хватает пчеловодам, да и потребителям тоже. Такой анализ проводится только в крупных городах.

Подробный обзор литературных источников показал, что проблема фальсификации мёда не решена на данный момент во многих регионах нашей страны. Мы предполагаем, что проведение исследований мёда с пасек Костромской области, используя при этом пыльцевой анализ мёда и дальнейшее внесение полученных результатов на интерактивную карту, позволит решить проблему фальсификации в нашем регионе.

Основные тезисы

В биоквантум ДТ Кванториум г. Костромы обратились пасечники Костромской области с просьбой исследовать и оценить качество мёда костромских производителей, выявить возможный фальсификат и определить ботаническое происхождение продукта. Для исследований заказчиком было предоставлено 10 проб мёда с разных пасек Костромской области. При поступлении все пробы были зашифрованы под номерами от 1 до 10. В условиях лаборатории биоквантума проведены органолептические исследования цвета, вкуса, запаха и консистенции мёда на основании ГОСТ Р 52451-2005.

Сущность метода определения цвета мёда заключается в визуальном определении цвета декристаллизованного монофлорного мёда в проходящем свете. Для этого используются стаканы стеклянные исполнения 1

вместимостью 50 куб.см. В стакан бесцветного стекла вместимостью 50 см³ помещают испытуемый мёд и определяют его цвет в проходящем свете.

Оценку аромата проводили дважды: до и после нагревания. При отсутствии аромата или его недостаточной выраженности мёд подогревали в плотно закрытом стаканчике на водяной бане (40-45°C) 10 мин, затем снимали крышку и определяли аромат, который служит наиболее объективным показателем при органолептической оценке мёда.

Вкус мёда определяли после предварительного нагревания пробы мёда до 30°C в закрытом стеклянном стакане. Консистенцию определяли погружением шпателя в мёд (20°C) и, поднимая шпатель над раствором, отмечают характер стекания мёда. Из физико-химических показателей определяли: диастазное число, влажность ариометрическим и рефрактометрическим методами, кислотность методом титрования. Определение активности амилазы (диастазы) основано на способности этого фермента расщеплять крахмал, что определяли иодной реакцией. Данный показатель выражают амилазным (диастазным) числом (ед. Готе).

В своих исследованиях мы использовали метод титрования. В химическом стакане готовили раствор мёда (20 г мёда и 40 мл дистиллированной воды). Добавляли к раствору 50 мл дистиллированной воды и 2 капли 1% спиртового раствора фенолфталеина. Титровали децинормальным раствором едкой щелочи до слабозеленого окрашивания.

Пыльцевые зерна концентрировали из раствора мёда центрифугированием, готовили препарат для световой микроскопии, идентифицировали определенное количество пыльцевых зерен и вычисляли процентную долю пыльцевых зерен отдельных видов от общего числа учтенных пыльцевых зерен.

При предварительном просмотре под микроскопом оценивали плотность и разнообразие пыльцевых зерен в препарате, проводили идентификацию присутствующих морфологических типов пыльцы руководствуясь атласом пыльцевых зерен. Использовалось увеличение микроскопа 40x и 1000x. По каждому ряду рекомендуется подсчитать не менее 100 пыльцевых зерен. Сумма подсчитанных пыльцевых зерен должна составлять не менее 500. В каждом счетном поле подсчитывали количество пыльцевых зерен искомым видов растений, а также общее количество пыльцевых зерен. Частоту встречаемости пыльцевых зерен рассчитывали по формуле.

Заключение, результаты или выводы

На основании проведенной работы мы можем утверждать, что с помощью метода «пыльцевой анализ мёда» достаточно легко можно выявить фальсификат. Такой вывод мы сделали, основываясь на несоответствии полученных результатов с наименованием, заявленным производителем. Таким образом, цель нашего исследования была достигнута. Пчеловоды Костромской области получили сведения о качестве и ботаническом составе предоставленного мёда. Было принято решение создать интерактивную Медовую карту Костромской области, которая будет отражать качественную характеристику, а главное ботаническую принадлежность мёда, собранного в определенном регионе. Такая карта постепенно может пополняться сведениями и обновляться, так как данная тема очень актуальна в нашем регионе и исследования продолжаются.

Список использованной литературы и источников

1. Иванова В.Ю. Полиссопалинологический анализ мёда / В.Ю. Иванова [и др.] // SCIENCE TIME. Науковедение. – 2019. – С. 302-311.
2. А.Ю. Хабибуллина, А.Р. Хаматнурова. Исследование качества мёда / А.Ю. Хабибуллина [и др.] // https://www.elibrary.ru/download/elibrary_47234623_44764535.pdf
3. А.Н. Байгазанов, С.А. Пашаян, Е. Ю. Тихомирова. Влияние термической обработки на образование оксиметилфурфурола в мёде / А.Н. Байгазанов [и др.] // https://www.elibrary.ru/download/elibrary_36659795_46025216.pdf
4. М.Н. Бакаев, Е.В. Шмат, Н.В. Диденко. Н. Бакаев, Е.В. Шмат, Н.В. Диденко. Ветеринарно-санитарная оценка качества и безопасности некристаллизованного мёда в Омской области / М. Н. Бакаев [и др.] // https://www.elibrary.ru/download/elibrary_25108644_18453652.pdf
5. Бурмистров А.Н. Медоносные растения и их пыльца // А.Н. Бурмистров, В.А. Никитина: Справочник.-М.: Росагропромиздат. 1990. – 192 с.:ил

Сравнительный анализ содержания ферментов пероксидазы и полифенолоксидазы в различных сортах картофеля

Злобина Анастасия Максимовна

МБОУ Июльская СОШ

Июльское

Научные руководители: Загребина Анастасия Павловна, Злобина Наталья Геннадьевна

Аннотация

Изучение содержания в клетках растений ферментов пероксидазы и полифенолоксидазы позволяет делать выводы о многих физиологических процессах, протекающих в растении. Полученные знания можно применить для повышения урожайности культур. В исследовании определяли ферменты в разных сортах картофеля, наиболее популярные в нашей местности.

Ключевые слова

Пероксидаза, полифенолоксидаза, иммунный статус растения, качественная реакция

Цель работы

Определение наличия ферментов пероксидазы и полифенолоксидазы в клетках клубней картофеля, различных сортов методом качественного химического анализа.

Введение

В клетках растений и животных непрерывно протекают сложные химические процессы. Они регулируются белковыми веществами — ферментами, которые играют роль катализаторов химических реакций в клетках. Окислительные

ферменты — полифенолоксидаза и пероксидаза присутствуют во многих живых тканях. При окислении некоторых веществ, например, гидрохинона, образуются окрашенные продукты реакции в присутствии этих ферментов. Таким образом, зная содержание ферментов можно с уверенностью предполагать о физиологических процессах, протекающих в клетках, или же об их нарушении, вследствие воздействия на организм различных патогенов.

Основные тезисы

Для определения ферментов выбрали различные сорта картофеля, что выращивают в нашей местности, для анализа взяли клубни с одного участка для учёта агротехнологических приемов. Клубни одного из сортов подверглись озеленению, для сравнения ферментативной активности. По степени окрашивания полученных растворов с соком картофеля, провели сравнительный полуколичественный анализ. Это сравнение позволяет сказать, клубни какого картофеля содержат большее (или наименьшее) количество фермента.

Заключение, результаты или выводы

По количеству фермента пероксидаз и полифенолоксидаз можно определить, как будет храниться тот или иной сорт, не будет ли он подвержен болезни. Наглядно убедились, что озеленение картофеля благотворно влияет на его иммунную устойчивость, о чем свидетельствовало более низкое содержание ферментов по сравнению с клубнями, не подвергшимся этому воздействию.

Список использованной литературы и источников

1. Живетьев М. А., Папкина А. В., Граскова И. А., Войников В. К. Участие слабосвязанных с клеточной стенкой пероксидаз в устойчивости к кольцевой гнили у диких мексиканских видов и культурных сортов картофеля // С.-х. биол., Сельхозбиология, -2014. №1, С.104-106
2. Колодязная В.С., Глазкова О.Р., Булькран М.С., Нагиев Т.Б. Влияние обработки клубнеплодов биопрепаратами на интенсивность дыхания и активность оксидаз при их хранении // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия «Процессы и аппараты пищевых производств».- 2015, №3., С.37
3. Кулинский В.И. Активные формы кислорода и оксидативная модификация макромолекул: польза, вред и защита // Соровский образовательный журнал. 1999, № 1, С. 12-17.
4. Минаева О.М., Апенышева М.В., Акимова Е.Е., Блинова П.А., Куровский А.В. Влияние бактеризации семян пшеницы на активность оксидаз в растениях при фитопатогенной нагрузке // Достижения науки и техники АПК. 2015, №6, URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-bakterizatsii-semyan-pshenitsy-na-aktivnost-oksidaz-v-rasteniyah-pri-fitopatogennoy-nagruzke> (дата обращения: 12.11.2021).
5. Минибаева, Ф.В. Продукция супероксида и активность внеклеточной пероксидазы в растительных тканях при стрессе / Ф.В. Минибаева, Л.Х. Гордон // Физиология растений. 2003, Т.50, №3, С.459-464.

Биолюминесценция как индикатор влияния нефтепродуктов различной концентрации на состоянии гребневики-вселенцев

Силакова Александра Михайловна

ГБОУ ЦДО «Малая академия наук»

Севастополь

Научный руководитель **Дорошенко Юлия Валерьевна**

Аннотация

В работе рассмотрено влияние одного из ведущих антропогенных факторов – загрязнения морских акваторий продуктами нефтяных углеводородов, что в современных условиях наиболее актуально. Для оценки воздействия токсиканта на биоценоз выбраны гребневики-вселенцы *Mnemiopsis leidyi* и *Beroe ovata*, играющие крупную роль в трофической цепи Чёрного моря. Изменение основных параметров биолюминесцентного сигнала (амплитуда, длительность, энергия) этих видов, находящихся в растворах с разной концентрацией токсиканта, по сравнению с контрольной группой, является предметом данного исследования. Результаты исследования показали, что воздействие машинного масла, оказалось более токсичным, чем сырая нефть, и близким к влиянию на исследуемые организмы солей тяжёлых металлов, таких как, свинец и ртуть.

Ключевые слова

Биолюминесценция, гребневики-вселенцы, нефтяное загрязнение, машинное масло, воздействие токсиканта

Цель работы

Оценить влияние различных концентраций машинного масла на основные параметры биолюминесцентного сигнала гребневики-вселенцев *Mnemiopsis leidyi* и *Beroe ovata*.

Введение

Повсеместное использование нефтяных углеводородов (НУ), нарушение условий их хранения, утечка и разливы приводят к загрязнению окружающей среды, в том числе и морских акваторий. В припортовых акваториях загрязнение НУ происходит чаще при разливе топлива или попадания смазочных материалов в окружающую среду. Одним из таких материалов является машинное масло, используемое для смазывания движущихся частей двигателей плавсредств. Для морских видов существуют свои опасные уровни концентрации НУ, поэтому для оценки влияния НУ на биоценоз необходимо иметь данные по влиянию их на каждый вид, доминирующий в данном сообществе или играющий крупную роль в трофической цепи. Такими видами в последние годы для планктонного сообщества Чёрного моря являются гребневики-вселенцы *Mnemiopsis leidyi* и *Beroe ovata*. Гребневики-вселенцы обладают способностью к биолюминесценции, которая является одним из индикаторов физиологического состояния животного. Таким обра-

зом, изучая изменения основных параметров биолюминесцентного сигнала: амплитуду, длительность и энергию, в растворах с различной концентрацией токсиканта по сравнению с контрольной группой, можно оценить воздействие этого токсиканта на экземпляры исследуемого вида.

Основные тезисы

1. Лабораторные эксперименты проведены с учетом циркадного ритма биолюминесценции гребневиков-вселенцев. Оптимальные условия для проведения экспериментов с *Beroe ovata* и *Mnemiopsis leidyi*, при которых наблюдается пик интенсивности светоизлучения в светлое время суток, приходятся на 13 часов.

2. В эксперименте использовали растворы морской воды с концентрациями машинного масла равными 1, 2.5 и 5 ПДК (предельно-допустимых концентраций токсиканта в воде).

3. Для *B. ovata* концентрация машинного масла в среде на уровне 1 ПДК дает стимулирующий эффект, сильно отличный от других концентраций. Однако длительное нахождение в растворах с концентрацией токсиканта 2.5 и 5 ПДК приводит к полному исчезновению биолюминесцентной реакции и впоследствии к гибели.

4. Токсикант сильно воздействует на *M. leidyi*, увеличивая время сигнала, но при этом значительно уменьшая его амплитуду почти в два раза, что сказывается и на полной энергии всего сигнала.

Заключение, результаты или выводы

Результаты исследования показали, что воздействие нефтяных углеводородов и их продуктов на гребневиков носят характер, угнетающий их физиологическое состояние, прослеживаемое в изменении энергетических и временных параметров биолюминесцентного сигнала. Воздействие машинного масла оказалось более токсичным, чем сырая нефть, и близким к влиянию на исследуемые организмы солей тяжелых металлов, таких как, свинец и ртуть. Полученные данные по чувствительности видов в отношении нефтяных углеводородов (машинного масла) стоит учитывать при оценке вреда на морскую биоту в результате нефтяных разливов.

Список использованной литературы и источников

1. Машукова О. В., Силаков М. И. Сравнительная характеристика воздействия нефтепродуктов на биолюминесценцию черноморских гребневиков-вселенцев *Mnemiopsis leidyi* A. Agassiz, 1865 и *Beroe ovata* Mayer, 1912 // Труды Карадагской научной станции им. Т.И. Вяземского – природного заповедника РАН. – 2020. – Вып. 4 (16). – С. 58-67.

2. Миронов О. Г., Миронов О. А. Нефтяные углеводороды в морской воде прибрежной акватории г. Севастополя // Защита окружающей среды в нефтегазовом комплексе. – 2015. – № 9. – С. 25 – 29.

3. Санитарно-биологические исследования прибрежных акваторий юго-западного Крыма в начале XXI века [Текст] : [монография] / [Миронов О. Г., Алёмов С. В., Щекатурина Т. Л. и др. ; ответственные редакторы: д-р биол. наук О. Г. Миронов, канд. биол. наук С. В. Алёмов] ; Институт морских био-

логических исследований имени А. О. Ковалевского РАН. – Симферополь : ИП «АРИАЛ», 2018. – 270 с.

4. Токарев Ю. Н. Основы биофизической экологии гидробионтов / Ю. Н. Токарев // Севастополь: ЭКОСИ-Гидрофизика, 2006. – 342 с.

5. Токарев Ю.Н., Евстигнеев П.В., Машукова О.В. Планктонные биолюминесцентные Мирового океана: видовое разнообразие, характеристики светоизлучения в норме и при антропогенном воздействии. – Симферополь: Н.Орианда, 2016. – 340 с.

Защита домашних куриц от эпидемии птичьего гриппа с помощью системы CRISPR/cas13

Тумко Снежана Владимировна

ГБОУ СОШ № 57 с реализацией дополнительных программ в области искусств
Севастополь

Научный руководитель **Баутина Ольга Васильевна**

Аннотация

На сегодняшний день выявлено, что птичий грипп поражает не только птиц, но и человека. Заболевание передается при контактировании с инфицированной птицей, на птицеводческих комплексах, птицефабриках, а также через грязные руки и предметы, которые находились рядом с зараженными животными. Эта проблема особенно актуальна в наше время, именно поэтому важно защитить домашних куриц от эпидемий гриппа и дальнейшей передачи заболевания людям.

Ключевые слова

Процессинг, РНК-полимераза, спейсеры, система CRISPR/Cas, нуклеокапсид, штамм

Цель работы

Определение последовательности спейсеров н-РНК, которые могут обезвредить наибольшее количество штаммов вируса птичьего гриппа, на основании выбранной цели были поставлены следующие задачи:

1. Определить механизм работы системы CRISPR/Cas;
2. Разработать последовательности штаммов и найти участки, которые станут целью для системы;
3. Выяснить, насколько вероятен прогноз по выработке иммунитета к заболеванию.

Введение

Для изучения всех последовательностей необходимо рассмотреть 13 штаммов, и вывести определённые алгоритмы для поиска нужных участков среди большого количества последовательностей. В исследовании сравнивались все сегменты вирусов, для обнаружения большего сходства между участками и меньшего количества таких последовательностей.

CRISPR/Cas – система, которая представляет собой некую «цепь», состоящую из лидерной последовательности, которая, как правило, богата АТ, и именно с ее стороны добавляются новые спейсеры, затем идет чередование этих самых спейсеров (уникальных участков РНК) и повторов. Она может меняться в процессе жизни организма, поэтому ее ассоциируют с приобретенным иммунитетом. Действия этой системы довольно специфичны к нуклеотидным последовательностям чужеродных кислот. CRISPR/Cas – система распознает вирус (данная последовательность отсутствует в клетке хозяина).

Основные тезисы

Необходимо выделить этапы выполненной работы:

1. Рассмотрены системы CRISPR/cas, работающие с РНК-вирусами и выбрана самая удобная и эффективная. Обнаруженный совсем недавно подтип системы cas13b оказался схожим по строению с 13a, известным ранее, но в то же время он обладает более устойчивыми и стабильными свойствами, так как начинает считывание с PAM-последовательности (уникальной только для вируса).

2. Обработка 13 штаммов.

2.1. Выборка сегментов, ответственных за основные функции вируса.

Было выяснено, что среди 8 сегментов с кодируемыми белками, которые составляет функциональную единицу вируса, наиболее важны: гемагглютинин (HA), отвечающий за появление иммунитета у организма (если клетка-хозяин сможет распознать последовательность его шипов и уничтожить именно их, то вирус не успеет заразить организм) и нейраминидаза (NA), участвующая непосредственно в высвобождении вирусной частицы (процесс слияния вирусной частицы с клеткой и отпочковывание созревших вирионов от поверхности клетки).

2.2. Сравнение и выравнивание с помощью библиотеки BioPython.

Было важно искать спейсеры, которые охватывали бы большее количество штаммов и сегментов. Были выведены одинаковые участки последовательностей 13 штаммов, именно выравнивание помогло найти пересечения в последовательности нуклеотидов и определить схожие вырезки. Аналогичный этап проводился также с последовательностью других 20 474 штаммов.

3. Сравнение с геномом курицы.

На сайте NCBI была скачена последовательность генома курицы *Gallus gallus domesticus*. Данный геном в формате FASTA-файла служил главной базой для поиска таких же последовательностей, как спейсер. Все найденные спейсеры не были обнаружены в геноме курицы, отсюда был сделан вывод о том, что все они имеют место быть в системе CRISPR/Cas, так как система находит комплементарную последовательность и сразу разрезает, то в случае совпадения с геномом CRISPR/Cas может разрезать РНК курицы и навредить ей, вызвав саморазрушение клетки, именно поэтому последовательности должны быть уникальны для вируса. Из полученного результата можно вывести всю последовательность вируса и комплементарный ей участок.

Заключение, результаты или выводы

Пандемия коронавирусной инфекции уже третий год представляет серьёзную угрозу человечеству. Прямо сейчас миру, возможно, угрожает

вспышка другой инфекции, которую зафиксировали в Китае. Двое пациентов находятся в критическом состоянии, а вирусологи пока не дают чётких прогнозов. Штамм птичьего гриппа, зафиксированный в Китае, ВОЗ относит к числу высокопатогенных. Заболевание может протекать в виде легкого кашля, насморка с повышением температуры, но это в лучшем случае.

Первый в 2022 году очаг высокопатогенного гриппа птиц (ВГП) в России выявили на территории Москвы в дикой природе. Вирус обнаружили у лебедей-шипунгов. Высокая приспособленность вирусных частиц, малые размеры, малоизученность способности к модификации делает их неуязвимыми. Возможна новая угроза здоровью человека. Именно поэтому, изучение строения, механизма передачи и молекулярно-генетических особенностей птичьего гриппа наиболее актуально именно сейчас.

В ходе проведения исследований удалось изучить вирусы и систему CRISPR/Cas, найти спейсеры для разрезания.

1. Все найденные спейсеры не были обнаружены в геноме курицы, значит все они имеют место быть в системе CRISPR/Cas.

2. Была построена вся последовательность вируса и комплементарный ей участок.

3. Одной PAM-последовательности будет соответствовать три возможных участка, так как окончание возможно с разными нуклеотидами.

4. Для системы можно также выбрать одну самую длинную последовательность и использовать именно ее для уничтожения вируса.

5. В ходе работы были найдены спейсеры для разрезания.

Список использованной литературы и источников

1. Васин А.В., Петрова-Бродская А.В., Плотникова М.А., Цветков В.Б., Клотченко С.А. Эволюционная динамика структурных и функциональных доменов белка NS1 вирусов гриппа А человека // Вопросы вирусологии ФБГУ «НИИ гриппа» Минздрава России, 62(6): 2017, С.246-258.

2. Гемагглютинин: ахиллесова пята вируса гриппа//Режим доступа: <https://naked-science.ru/article/medicine/gemagglyutin-in-ahillesova-pyata-virusa-grippa>

3. Иллюзия уверенности//Режим доступа: <https://biomolecula.ru/articles/illuziia-uverennosti>

4. Литусов Н.В. Вирусы гриппа. Иллюстрированное учебное пособие. – Екатеринбург: Изд-во УГМУ, 2018. – 22 с.

5. Неуловимый грипп//Режим доступа: <https://biomolecula.ru/articles/neulovimyi-gripp>

Морфометрический и генетический анализ микроводорослей рода *Dunaliella* из гиперсоленых озёр Крыма

Ильенко Николь Георгиевна

Лицей-предуниверсарий СевГУ

Севастополь

Научный руководитель Лантушенко Анастасия Олеговна

Аннотация

В первой главе «Морфометрический анализ микроводорослей» рассмотрены морфологические характеристики микроводорослей из гиперсоленых озёр Крыма, а также диапазоны по длинам клеток. Вторая глава «Генетический анализ с использованием маркерных генов» посвящена выделению ДНК из микроводорослей. В заключении приведены основные выводы, полученные в результате проведенного исследования.

Ключевые слова

Dunaliella, морфометрические показатели, Flowcam, генетический анализ, Сакское озеро, Сасык-Сиваш озеро, Аджиголь озеро и водоём у озера Мойнаки

Цель работы

Выявление морфометрических критериев для разделения микроводорослей *Dunaliella* из различных гиперсоленых озёр Крыма с использованием автоматической проточной системы микроскопии и генетического анализа микроводорослей.

Введение:

В работе рассмотрены вопросы морфометрического и генетического анализа микроводорослей рода *Dunaliella* из гиперсоленых озёр Крыма. Для исследования использована автоматическая проточная система микроскопии и генетического анализа микроводорослей (Flowcam).

Основные тезисы:

Dunaliella (Chlorophyceae, Dunaliellales) - род водорослей с огромным экономическим потенциалом благодаря производству целого ряда полезных соединений, включая β -каротин, глицерин и другие вещества. Виды этого рода включают галофильные штаммы и часто встречаются в гиперсоленых средах. В роде дуналиелла множество разных видов к примеру: *salina*, *tertiolecta*, *primiolecta* и тд. Эти виды сильно отличаются по продукционным характеристикам, например *salina* способна вырабатывать β -каротин, а *tertiolecta* нет. Ранее идентификация микроводорослей *Dunaliella* из гиперсоленых озёр Крыма не проводилось. Поэтому в данной работе мы провели морфометрический и генетический анализ микроводорослей из гиперсоленых озёр Крыма для их идентификации.

Были проанализированы 4 образца микроводорослей рода *Dunaliella* из различных гиперсоленых озер. Анализу с помощью проточного цитометра подвергались образцы на примерно одинаковых фазах роста популяции.

Заключение, результаты или выводы

В ходе исследования были решены все поставленные задачи и сделаны следующие выводы:

1. Самой большой длиной обладают клетки из водоема у озера Мойнаки.
2. На основе различий был выработан алгоритм, позволяющий разделить случайную выборку клеток на группы по происхождению.
3. Генетический анализ показал, что по длине 18S гена ближе всего к виду *Salina* образец из водоема у озера Мойнаки.

Список использованной литературы и источников

1. Borowitzka M. A., Siva C. J. The taxonomy of the genus *Dunaliella* (Chlorophyta, Dunaliellales) with emphasis on the marine and halophilic species // *Journal of Applied Phycology*. – 2007. – Т. 19. – №. 5. – С. 567-590.
2. Massyuk NP Morphology, Taxonomy, Ecology and Geographic Distribution of the Genus *Dunaliella* Teod. and Prospects for its Potential Utilization. Naukova Dumka, Kiev, 1973, p. 242.
3. Nuzzo, R. Statistical errors: P values, the “gold standard” of statistical validity, are not as reliable as many scientists assume : [англ.] // *Nature*. – 2014. – Vol. 506, no. 7487. – P. 150–152. – doi:10.1038/506150a
4. Olmos, J., Ochoa, L., Paniagua-Michel, J., Contreras, R., 2009. DNA fingerprinting differentiation between -carotene hyperproducer strains of *Dunaliella* from around the world. *Saline Systems* 5,
5. <https://doi.org/10.1186/1746-1448-5-5> 5. Olmos, J., Paniagua, J., Contreras, R., 2000. Molecular identification of *Dunaliella* sp. utilizing the 18S rDNA gene. *Lett. Appl. Microbiol.* 30, 80–84. <https://doi.org/10.1046/j.1472-765x.2000.00672.x>

Популяционные характеристики черноморской атерины *Atherina Boyeri Pontica Risso 1810* Западного побережья крымского полуострова

Солодушко Ирина Сергеевна

ГБОУ ЦДО «Малая академия наук»

Севастополь

Научный руководитель **Белогурова Раиса Евгеньевна**

Аннотация

В работе рассмотрены популяционные характеристики (размерно-массовые, половые и возрастные) черноморской атерины – вида, одного из наиболее массовых у черноморских берегов Крымского полуострова. Установлено, что у атерины в летний период замедляется весовой рост, что связано с нерестовыми изменениями. Выявлено, что интенсивный промысел травяной креветки в Каркинитском заливе влияет на размерную структуру

популяции атерины в данной акватории, так как она является видом, массовым в прилове.

Ключевые слова

Черноморская атерина, Каркинитский залив, промысел, размерные характеристики, возраст, рыбы, Черное море

Цель работы

Изучение популяционных характеристик атерины у берегов Крыма

Введение

Семейство Атериновые (Atherinidae) в Чёрном море по литературным данным представлено тремя видами; это атерина средиземноморская (*Atherina hepsetus* Linnaeus, 1758), атерина коричневая (*A. bonapartii* Boulenger, 1907) и атерина черноморская (*A. boyeri* Risso); из них последний вид наиболее распространён у берегов Крымского полуострова (Световидов, 1964). На сегодняшний день виды рода *Atherina* входят в перечень видов, допустимых к промыслу согласно распоряжению Правительства Российской Федерации от 18.11.2017 № 2569-р об утверждении перечней видов водных биоресурсов, в отношении которых осуществляются промышленное рыболовство и прибрежное рыболовство (с изменениями на 10.02.2021). При этом в перечне выделяется общая квота на все виды рода *Atherina*. Доля атерин в вылове крымскими пользователями в Чёрном море от общего вылова водных биологических ресурсов составляет менее 1 %, что позволяет говорить о том, что в некоторых случаях, например при промысле травяной креветки, добыча атерины не учитывается. Исследование размерно-массовых характеристик и роста рыб важно как с точки зрения понимания биологических процессов в популяциях, так и для оптимизации промысла водных биологических ресурсов. В условиях практически полного исчезновения ценных промысловых видов рыб Чёрного моря (осетровые, камбаловые) и, как следствие, возросшей численности мелких короткоцикловых видов, к которым относится черноморская атерина, проблема получения легкоусвояемого белка животного происхождения стоит достаточно остро. С учётом вышесказанного актуальным является комплексное изучение популяционных характеристик черноморской атерины как перспективного объекта хозяйственного использования. Одним из недооцененных рыбных ресурсов Чёрного моря является атерина, массовая в Каркинитском заливе и лимане Донузлав. В связи с прекращением работы Северо-Крымского канала, и как следствие, невозможности ведения сельского хозяйства в северо-западном Крыму (выращивания риса или разведения рыбы), важно использовать недооцененные ранее ресурсы, к которым относится атерина. В работе применены теоретические методы (анализ изученности проблемы), методы биологического анализа, реализованы математический и статистический подходы к обработке данных. Материалом для работы являются пробы рыб, полученные в экспедиционных исследованиях сотрудников ФИЦ ИнБЮМ в Каркинитском заливе (северо-западная часть Крымского полуострова, Раздольненский район) в 2016 и 2017 г. Всего биологическому анализу были подвергнуты 826 экз. атерины (Правдин, 1966).

Основные тезисы

В целом для весового роста атерины прослежена положительная аллометрия. Однако в летний период у рыб замедляется весовой рост, что связано с нерестовыми изменениями. Заметно смещение модальных классов для атерины, выловленной в 2017 г. Если в 2016 г. большинство рыб были представлены размерными классами 7–7,5 см, то на следующий год прослеживается тенденция смещения модальных классов рыб к более мелким размерам (6,5–7 см). Можно предположить, что подобное смещение размеров свидетельствует о влиянии промысла на размерную структуру популяции атерины. По литературным данным, самки атерины не живут более 5 лет, самцы же погибают после нереста и не преодолевают трехлетний рубеж (Световидов, 1964). Максимальный возраст атерины из акватории юго-западного Крыма для обоих полов составил 4 года (Kutsyn, Samotoy, 2020). В наших исследованиях в весенний период 2017 г. отмечены рыбы четырех возрастных групп (0 – 3), причем в младшей возрастной когорте зафиксирована всего одна самка и не было самцов. Модальную группу (около 70% для самок и самцов) составили двухлетки. Прирост линейных размеров самок на первом году жизни составил в среднем 13,3 мм, и для последующих возрастных групп он снизился до 5,5 мм. У самцов прирост снижался с 7,5 мм в среднем на втором году жизни до 5,9 мм на третьем.

Заключение, результаты или выводы

Таким образом, в работе проанализированы популяционные характеристики (размерно-массовые, половые, возраст и рост) недооцененного перспективного объекта хозяйственного использования – черноморской атерины. Выявлено влияние интенсивного промысла травяной креветки в Каркинитском заливе на состояние популяции атерины.

Список использованной литературы и источников

1. Правдин И. Ф. Руководство по изучению рыб (преимущественно пресноводных), 4-е изд. М.: «Пищевая промышленность», 1966. 374 с.
2. Световидов А. И. Рыбы Черного моря. М.-Л.: «Наука», 1964 550. с.
3. Kutsyn D. N., Samotoy Y. V. Age and Growth of *Atherina boyeri* (Atherinidae) from Southwestern Crimea (Black Sea) // *Journal of Ichthyology*. 2020. Vol. 60. No 3. P. 433-440. – DOI 10.1134/S003294522003008X.

О взаимоотношении волка и лося в Центрально-Лесном государственном биосферном заповеднике

Кораблев Арсений Николаевич

МБОУ СОШ №1

Великие Луки

Научный руководитель **Кудрявцева Надежда Анатольевна**

Аннотация

Роль волка в экосистемах является одним из важных, интересных и противоречивых вопросов биологии. С точки зрения организации охотничьего хозяйства волк является нежелательным конкурентом человека и его хищническая деятельность оценивается как ущерб. Изучение взаимоотношений хищников и копытных необходимо проводить с учётом динамики численности видов, анализом полового и возрастного состава жертв и оценке их физиологического состояния.

Ключевые слова

Центрально-Лесной государственный природный биосферный заповедник, краниологическая коллекция, черепа волка, черепа лося

Цель работы

Оценить физиологическое состояние лосей – жертв волка на основании изучения коллекции черепов животных, погибших по разным причинам.

Введение

Для достижения поставленной цели были определены задачи:

- 1) выяснить санитарную роль волка в лесной экосистеме;
- 2) рассмотреть хищническую деятельность волка в популяции лося;
- 3) оценить физиологическое состояние лосей;
- 4) выяснить травматизм волков при охоте на лося.

Нами изучено 230 черепов лосей, из них: 156 добытых охотниками, 74 жертв хищников. Кроме того, осмотрено 158 черепов волка на наличие травм, полученных при охоте на лося из Краниологической коллекции Центрально-Лесного государственного природного биосферного заповедника.

Основные тезисы

Наиболее часто встречающейся и значимой для оценки физиологического состояния животных патологией черепа лося оказался пародонтоз верхнечелюстных костей (разрушение костной ткани, формирующей альвеолы зубов). Возраст лосей определялся по степени стертости эмали и обнажения дентина жевательной поверхности коренных зубов на нижней челюсти. Схема стирания составлена специально для района добычи лосей. Пародонтоз лосей является не самостоятельным заболеванием, а лишь хорошо диагностируемым признаком заболевания животных остеодистрофией, которая возникает при недостатке минеральных веществ, поражает

всю костную систему и некоторые жизненно важные функции организма. По степени проявления признаков пародонтоза черепа лосей были разделены на три группы: условно здоровые (а), потенциально больные (б) и больные (в) (Кораблев, 1989). Первичные признаки пародонтоза (отдельные незначительные отверстия) встречаются на черепах всех возрастных групп. Признаки, характерные для потенциально больных животных, как исключение отмечены у двухлетних лосей, а у пятилетних становятся обычным явлением. Обширное поражение верхнечелюстных костей с обнажением вершин корней и расшатыванием зубов встречается обычно у животных старше 9 лет, а у семилетних отмечается как исключение. От заболевания чаще страдают самцы. Среди больных лосей в районе Центрально-Лесного заповедника они составляют 82 %, а среди больных животных старше десяти лет – 88 %. Другим аспектом изучения взаимоотношений двух видов является анализ травм на черепах волков, полученных при охоте хищников на лося. Охота волка на лося сопряжена с большой опасностью, поэтому взрослый и здоровый лось для этого хищника добыча трудная. Даже крупная стая волков, состоящая из десяти и более зверей убивает далеко не каждого достигнутого ими лося. Не удивительно, что при охоте на лося волки получают травмы. Из осмотренных нами 158 черепов волка 13.9% имели повреждения. Однако травмы, которые с большой долей вероятности могли быть получены именно при охоте на лося, составили 7.0%. У 9.0% волков оказался искривленным сагиттальный гребень. У черепа № 13.166.1 поврежден не только надглазничный отросток, но и сломана значительная часть лобной кости, обломки костей вдавлены в лобную пазуху и приросли к ее внутренней поверхности так, что при длительном вываривании черепа не отделились. Кроме того, сломаны кости, формирующие скуловую дугу. Очевидно, что подобные разрушения костей могли быть вызваны только сильным ударом копыта обороняющейся жертвы. На черепе волка 13.148.1 имеется обширная травма правой верхней челюсти. В результате удара копытом практически полностью разрушена коронка хищнического зуба (P4), повреждена коронка M1 и утрачена часть верхнечелюстной кости, формирующей альвеолу M2. На теле верхнечелюстной кости видны трещины выше травмированных зубов. Долго не заживающий болезненный процесс привел к тому, что волк пользовался преимущественно левой челюстью. Это вызвало искривление сагиттального гребня. Не все травмы на черепе волка возникают в результате охоты хищников на лося. При разгрызании крупных костей жертв на коренные зубы приходится основная нагрузка и фрагменты коронок могут обламываться. Одной из причин небольших травматических отверстий на черепе могут быть агрессивные внутривидовые контакты. При препарировании черепа волка № 19.90.1 мы извлекли из лобной кости вершину обломившегося клыка. Застраившая между коренными зубами волка ветка – результат игрового поведения молодых зверей. Наличие инородного предмета вызывает воспаление мягких тканей, с течением времени происходит деградация костной ткани. На рис.15 зубы волка, попавшего в капкан – это результат жестокого обращения человека с животными.

Заключение, результаты или выводы

По результатам проведенной работы можно сделать следующие выводы:

1. Хищническая деятельность волка способствует поддержанию оптимальной возрастной структуры популяции лося за счет преимущественной добычи молодых и старых животных.

2. Санитарная роль волка проявляется в том, что они добывают почти в три раза больше больных животных по сравнению с охотниками, способствуя улучшению общего физиологического состояния популяции.

3. Частота встречаемости травм на черепаках волка является одной из характеристик взаимоотношения двух видов и может служить критерием оценки напряженности добычи волками жертв.

Список использованной литературы и источников

1. Бибиков Д. И. Волк. Происхождение, систематика, морфология, экология / отв. редактор Д. И. Бибиков. – М.: Наука, 1985. – 606 с.

2. Кораблев П. Н. Патологические изменения верхнечелюстных костей лося / П. Н. Кораблев // Экология. – 1989. № 5. – С. 40-44.

3. Кораблев П.Н., Кораблев М.П. Хищническая деятельность волка (*Canis lupus*) – корректирующий фактор состояния популяции лося (*Alces alces*) / П. Н. Кораблев, М.П. Кораблев // Заповедное дело. Научно-методические записки. Выпуск. 13. – 2008. С. 5-19.

4. Филонов К.П. Лось / К.П. Филонов. – М.: Лесная промышленность, 1983. – 246 с.

Ценофлористическая характеристика растительности окрестностей озера Нюхти

Дулесов Михаил Андреевич

МАОУ СОШ №132

Пермь

Научный руководитель **Буравлева Валентина Петровна**

Аннотация

Работа посвящена изучению растительности и флоры болотных фитоценозов в окрестностях озера Нюхти (Пермский край, Красновишерский район). Дана характеристика сосняка клюквенно-сфагнового, охарактеризована степень участия отдельных видов в составе растительности. Проведена инвентаризация ценофлоры и составлен аннотированный список видов. Автор даёт подробный систематический, биоэкологический и ресурсный анализ исследованной ценофлоры, также выявлены редкие и охраняемые виды растений.

Ключевые слова

Фитоценоз, флора, жизненная форма, экогруппа

Цель работы

Изучение флоры и растительности в окрестностях озера Нюхти.

Введение

Озеро Нюхти входит в состав регионального охраняемого ландшафта «Нишневишерский». По периметру озера установлены промысловые кусты открытого в 1982 году месторождения нефти. Стала развиваться инфраструктура дорог вокруг озера, что повлекло за собой массовый приток туристов и отдыхающих. В этой связи особую актуальность приобретают мониторинговые исследования растительности и флоры охраняемого ландшафта.

Основные тезисы

Исследовательская работа выполнена на собственных материалах, собранных во время экспедиции на озеро Нюхти в июле 2021 года. При обследовании растительных сообществ выполнялось полное геоботаническое описание участка по стандартной методике, а также использовался маршрутный метод исследований. Пробная площадь была заложена примерно в 2 км от озера Нюхти (по прямой). Вдоль грунтовой дороге (примерно 4,6 км) до пробной площади маршрутным методом была собрана коллекция мхов, исследованы сосудистые растения. При анализе геоботанического описания и флористического состава был выявлен сосняк клюквенно-сфагновый. Древоустой исследуемого фитоценоза образован сосной обыкновенной (*Pinus silvestris*) с примесью берёзы пушистой (*Betula alba*). Подрост образован в основном сосной обыкновенной (*Pinus silvestris*), изредка встречается береза пушистая (*Betula alba*), осина (*Populus tremula*). Подлесок редкий, представлен только берёзой карликовой (*Betula nana*). Напочвенный покров представлен мохово-травяным ярусом (29 видов), в том числе мхи – 15 видов. В травяном ярусе явным доминантом является клюква болотная (*Oxycoccus palustris*), встречаемость – 96%; содоминантами выступают пушица влагалищная (*Eriophorum vaginatum*) и подбел многолистный (*Andromeda polifolia*). Мхи в подавляющем большинстве представлены листостебельными мхами (14 видов). Изредка также встречаются печеночник цефалозия. Вне описания маршрутным методом было выявлено 22 вида сосудистых растений и 5 видов мхов. Таким образом, в результате проведенных полевых исследований на ООПТ «Озеро Нюхти» выявлено 59 видов растений, относящихся к 43 родам и 28 семействам. По материалам исследований был составлен аннотированный список видов, названия видов приводятся по Иллюстрированному определителю растений Пермского края. Основу флоры, как и во всех умеренных флорах северного полушария, составляют цветковые растения – 34 вида (58% от общего числа видов); а среди них около 3/4 являются двудольными растениями (21 вид). К отделу Моховидные принадлежат 19 видов. К голосеменным относятся 2 вида; высшие споровые растения представлены отделом Хвощевидные (3 вида). Подавляющее большинство выявленных видов мхов относятся к отделу Bryophyta, лишь 1 вид – к отделу Marchantiophyta. Лидирует семейство Sphagnaceae (4 вида), 20% от всей выявленной бриофлоры. На одновидовые семейства приходится 30% от всей бриофлоры. Практически все роды представлены одним видом 62% от общего числа родов, 4 вида относятся к роду *Sphagnum*, по 2 вида содержат роды *Brachythecium*, *Dicranum*, *Pohlia*, *Polytrichum*. Высшие сосудистые растения изученной флоры (39 видов) принадлежат к 16 семействам. Бесспорными лидерами являются

семейства Ericaceae (8 видов) и Orchidaceae (7 видов), 21 и 18% от всей флоры сосудистых растений соответственно. Родовой спектр сосудистых растений представлен 30 родами. 4 вида относятся к роду *Dactylorhiza*, по 3 вида – к родам *Equisetum*, *Vaccinium*. 25 родов являются одновидовыми (83%). Анализ эколого-биологической структуры флоры по системе К. Раункиера выявил 5 групп растений. В равной мере представлены фанерофиты, гемикриптофиты и криптофиты (по 11 видов, по 28,2%). Группа хамефитов насчитывает 5 видов, а терофиты представлены всего одним видом (2,6% от общего числа видов сосудистых растений). Значительное участие в сложении флоры принимают травянистые растения (22 вида, 61,1%), среди которых доминируют наземные поликарпики. На древесные растения приходится 14 видов (38,9%). По степени увлажнения субстрата выделено 8 экогрупп растений. Существенную роль играет группа мезофитов – 15 (39%). Значительное число видов приходится на долю гигрофитов – 9 и оксилофитов – 7 видов (23 и 18% соответственно). Из 39 видов сосудистых растений флоры 34 вида (87%) используются или могут быть использованы в той или иной области практической деятельности человечества (24 хозяйственные группы). Наиболее широко представлены лекарственные растения – 31 вид (80%), почти в равной степени – мёдоносные и декоративные (49 и 46% соответственно). В изученной флоре отмечено семь видов редких растений из семейства Orchidaceae: любка двулистная (*Platanthera bifolia*), пальчатокоренники гебридский (*Dactylorhiza hebridensis*), пятнистый (*D. maculata*), кровавый (*D. cruenta*), мясо-красный (*D. incarnata*), дремлик болотный (*Epipactis palustris*), тайник яйцевидный (*Listera ovata*). Дремлик болотный в Красной книге Пермского края имеет статус редкости III, остальные 6 видов находятся в Приложении как виды, состояние которых в природной среде требует особого внимания.

Заключение, результаты или выводы

В исследованной флоре было зарегистрировано 59 видов растений. Исследуемая флора относится к умеренно-холодным лесным флорам и является преимущественно мезофильной, содержит все основные группы хозяйственно-ценных растений. Проведенные исследования выявили произрастание 7 видов редких растений, из которых 6 находятся в Приложении к Красной книге Пермского края и 1 вид имеет статус редкости III.

Список использованной литературы и источников

1. Атлас особо охраняемых природных территорий Пермского края / под ред. С.А. Бузмакова. Пермь: Аспер, 2017. 512 с.
2. Иллюстрированный определитель растений Пермского края / С.А. Овеснов, Е.Г. Ефимик, Т.В. Козьминых и др. / Под ред. доктора биол. наук С.А. Овеснова. Пермь: Книжный мир, 2007. 743 с.
3. Красная книга Пермского края. Официальное справочное издание. Под общей редакцией М. А. Бакланова. Пермь: Алдари, 2018. 232 с.

Оценка антропогенного воздействия на орнитофауну озера Нюхти (ООПТ «Нижневишерский», Пермский край)

Васюкова Надежда Сергеевна

МАОУ СОШ № 132

Пермь

Научный руководитель **Матвеева Галина Кронидовна**

Аннотация

В работе проводится оценка влияния антропогенной нагрузки на орнитофауну озера Нюхти и окрестностей, в связи с разработкой нефтяных месторождений и инфраструктуры дорог вокруг озера. Антропогенное воздействие определялось по нескольким параметрам: определение видового богатства птиц; изучение состояния индикаторных видов экосистемы и степени деградации орнитофауны; применение ГИС-методов и расчёт коэффициента антропогенной нагрузки.

Ключевые слова

Орнитофауна, антропогенная нагрузка, озеро Нюхти

Цель работы

Целью нашей работы стало изучение влияния антропогенной нагрузки на орнитофауну озера Нюхти и окрестностей.

Введение

С 2011 г. на территории заказника «Нижневишерский», в состав которого входит оз. Нюхти, разрабатываются нефтяные месторождения. В связи с этим, стала развиваться инфраструктура дорог вокруг озера, что повлекло за собой массовый приток туристов и отдыхающих. Мы решили выяснить, не повлияло ли такое антропогенное воздействие на уникальную фауну птиц охраняемого ландшафта. Общая протяженность пеших маршрутов учётов составила около 10 км, водных около 4 км.

Основные тезисы

Орнитофауна оз. Нюхти и его окрестностей представлена 59 видами, относящимися к 25 семействам 13 отрядов, что составляет 20 % от общего количества видов птиц Пермского края. В настоящий момент главным антропогенным влиянием на оз. Нюхти является нефтедобыча и связанное с ней развитие инфраструктуры: к озеру сделаны хорошие подъезды. Несмотря на ограничения природопользования озера Нюхти как ООПТ, в связи с обустройством дорог нефтяного месторождения, к уникальному гидрологическому памятнику открылся доступ для массового неконтролируемого посещения людьми. Нами отмечены следующие нарушения режима охраны: стоянка вне специально отведённых мест; разведение костров вне специально оборудованных для этих целей мест; шумовое загрязнение (большие

скопления отдыхающих компаний людей). Нами была рассчитана антропогенная нагрузка в выходной день на оз. Нюхти по двум показателям:

- по коэффициенту занятых человеком береговых площадей (отношения площади береговой линии, занятой под стоянки отдыхающих к площади незанятого берега) = $0,2 \text{ км}^2 / 0,7 \text{ км}^2 \times 100 = 30 \%$ – нагрузка ниже среднего.

- по количеству человек/сутки по периметру оз. Нюхти. В начале июля (время насиживания и выведения птенцов) по берегам озера она составила от 20 чел/сут до 100 чел/сут! На оз. Нюхти и его окрестностях нами отмечены 7 видов птиц, занесенных в Красную книгу Пермского края. Не встречены в 2020 г. следующие редкие виды, которые отмечались здесь предыдущими исследователями: серый сорокопуд, красношейная поганка, скопа, орлан-белохвост, дербник, дубровник, турпан. Большинство этих видов (кроме дубровника и красношейной поганки) нетерпимы к присутствию человека на местах гнездования, поэтому можно считать их отсутствие косвенным показателем высокой антропогенной нагрузки. Оценивая экологическое состояние наземных позвоночных (Бузмаков и соавт., 2011) по первому критерию (наличие представителей животного мира, ради которых была организована ООПТ) мы рассмотрели три вида, указанные в кадастровом отчете: черношейная гагара, красношейная гагара и средний кроншнеп. В 2020 г. были встречены все три вида. Вторым критерий (наличие видов, занесенных в Красные книги, соотношение видов разных категорий редкости): встречены 7 из 12 отмеченных ранее видов, занесенные в Красные книги РФ и Пермского края, все 7 видов относятся к III категории редкости, исчез с гнездования вид II категории – красношейная поганка). Третий критерий (доля тривиальных и синантропных видов) деградации: составляет 10-15 %, что соответствует отсутствию деградации.

Заключение, результаты или выводы

1. Орнитофауна оз. Нюхти и его окрестностей представлена 59 видами, относящимися к 25 семействам 13 отрядов, что составляет 20 % от общего количества видов птиц Пермского края.

2. Главным техногенным влиянием на оз. Нюхти является нефтедобыча и связанное с ней развитие инфраструктуры (сети дорог), что привело к массовому бесконтрольному притоку в гнездовое время на озеро отдыхающих людей. Нами отмечены следующие нарушения режима охраны ООПТ: стоянка вне специально отведенных мест; разведение костров вне специально оборудованных для этих целей мест; шумовое загрязнение.

3. Антропогенная нагрузка во время насиживания и выведения птенцов по берегам озера в 2020 г. составила 20-100 чел/сут. Коэффициент занятых человеком береговых площадей составил 30 %.

4. Наблюдается снижение количества индикаторных видов (редких и уязвимых) с 12 до 7 видов, что является показателем высокого антропогенного пресса. Оценка критериев деградации орнитофауны рассматриваемого ООПТ показывает от слабой до средней степени деградации.

Список использованной литературы и источников

1. Атлас особо охраняемых природных территорий Пермского края / под ред. С.А. Бузмакова. – Пермь: Аспер, 2017. 512 с.
2. Бузмаков С.А., Овеснов С.А., Шепель А.И., Зайцев А.А. Методические указания «Экологическая оценка состояния особо охраняемых природных территорий регионального значения» // Географический вестник. Экология и природопользование, 2(17), Пермь, 2011. С. 49-59.
3. Гагина Н.В. Оценка антропогенного воздействия на окружающую среду Минской области. Вестник БГУ. Сер. 2. № 2, 2005. С. 88-93.
4. Ермолаев О.П., Усманов Б.М., Чижикова Н.А. Оценка антропогенного воздействия на бассейновые геосистемы в регионе интенсивной интенсивной нефтедобычи. Ученые записки Казанского университета, Том 156, кн. 4. Естественные науки, 2014. С. 15-17.
5. Красная книга Пермского края / под общ. ред. М.А. Бакланова. – Пермь: Алдари, 2018. 232 с.

Изучение растительности и флоры острова Туренец

Кондаков Никита Алексеевич

МАОУ СОШ № 132

Пермь

Научный руководитель **Буравлёва Валентина Петровна**

Аннотация

Работа посвящена изучению растительности и комплексному анализу флоры острова Туренец. На исследованной территории выявлен типичный фитоценоз – мелколиственный хвощовый лес, установлена степень участия отдельных видов в составе фитоценоза, определены константные, доминирующие и сопутствующие виды. Автор провел инвентаризацию флоры, на основе чего был составлен аннотированный список видов, дан подробный таксономический, экологический и биоморфологический анализы флоры, выявлены редкие и охраняемые виды растений.

Ключевые слова

Геоботаническое описание, флора, аннотированный список видов, эко-группа, Красная книга

Цель работы

Описание растительности, всестороннее изучение и комплексный анализ флоры острова Туренец.

Введение

Исследования островов представляют немалый интерес. Вследствие их небольшого размера, ограниченного набора экотопов, замкнутости

территории, особенностей микроклимата на островах создаются особые экологические условия.

Основные тезисы

Остров Туренец имеет материковое происхождение и образовался в результате создания Камского водохранилища. Полевое изучение растительных сообществ и флоры проводилось в июле 2020 г. во время комплексной научно-исследовательской экспедиции. Для характеристики фитоценозов нами был использован традиционный метод геоботанических описаний. При анализе геоботанического описания и флористического состава на Туренце был выявлен типичный для данного острова фитоценоз – мелколиственный хвощовый лес. Древостой образован осиной (*Populus tremula*) и берёзой бородавчатой (*Betula pendula*), изредка встречается ель сибирская (*Picea obovata*). В подросте преимущественно осина, реже встречаются берёза пушистая и ель сибирская. Подлесок густой, образован главным образом рябиной обыкновенной (*Sorbus aucuparia*) и малиной обыкновенной (*Rubus idaeus*), единично встречаются шиповник иглистый (*Rosa acicularis*) и калина обыкновенная (*Viburnum opulus*). Напочвенный покров представлен мохово-травяным ярусом (40 видов), в том числе мхи – 26 видов. Проективное покрытие травяного яруса в среднем составляет 60%. В травяном ярусе явными доминантами являются хвощ полевой (*Equisetum arvense*) и земляника садовая (*Fragaria ananassa*), встречаемость – 96%. Мхи в подавляющем большинстве представлены листостебельными мхами (25 видов). Изредка также встречается печёночник лофоколея разнолистная (*Lophocolea heterophylla*). Вне описания были обнаружены еще 17 видов сосудистых растений. Таким образом, в результате проведенных полевых исследований на острове Туренец в июле 2020 года было выявлено 64 вида растений, относящихся к 51 роду, 35 семействам и 6 отделам. По материалам исследований был составлен аннотированный список видов. Названия растений приведены по Иллюстрированному определителю растений Пермского края. Основу флоры составляют покрытосеменные растения – 32 вида (50% от общего числа видов); подавляющее большинство видов являются двудольными (30 видов, 47%). К отделам Мохообразные и Печёночники принадлежат 26 видов (41%). Доля участия сосудистых споровых и голосеменных растений минимальна: 4 и 2 вида соответственно. Высшие споровые растения поровну представлены отделами Папоротниковидные (2 вида) и Хвощевидные (2 вида). Подавляющее большинство выявленных видов мхов (25) относятся к отделу Мохообразные (*Bryophyta*), лишь 1 вид – к отделу Печёночники (*Marchantiophyta*). Явным лидером является семейство *Brachytheciaceae* (7 видов, 27% от всей бриофлоры). 8 семейств являются одновидовыми (31%) от всей бриофлоры. Практически все роды представлены одним видом (15 родов, 62% от общего числа родов). Самым многочисленным является род *Brachythecium*, (5 видов). Интересной оказалась находка на Туренце мха *Brachythecium rutabulum*. До этого этот вид находили только в неморальных лесах на юге края. Высшие сосудистые растения изученной флоры (38 видов) принадлежат к 22 семействам. Лидирует семейство *Rosaceae* (8 видов, 21% от всей флоры сосудистых растений). Семейство *Scrophulariaceae* насчитывает 3 вида (7,9%). 13 семейств являются

одновидовыми (59%). Родовой спектр сосудистых растений представлен 32 родами. Подавляющее большинство родов (27) являются одновидовыми, что составляет 84%. Анализ эколого-биологической структуры флоры по системе К. Раункиера показал, что в исследованной флоре лидируют гемикриптофиты (21 вид, 55%). На втором месте – фанерофиты (12 видов, 32%), это указывает на лесной характер флоры. Группы криптофитов и хамефитов представлены почти поровну (3 вида, 8% и 2 вида, 5% соответственно), что сближает исследуемую флору с северной. При анализе распределения видов флоры по жизненным формам по классификации И.Г. Серебрякова было выявлено, что значительное участие в сложении флоры принимают травянистые растения (19 видов, 56%), среди которых доминируют наземные поликарпики. Среди поликарпиков значительное место занимают ползучие – 9 видов (27%). На древесные растения приходится 15 видов (44,1%). Экологический анализ флоры по отношению к водному режиму показал, что подавляющее число растений относится к мезофитам – 33 вида. На долю гигрофитов приходится всего 5 видов (13,2%). Виды растений, произрастающих на острове Туренец, можно подразделить на 26 хозяйственных групп. В исследуемой флоре наиболее широко представлены лекарственные растения – 28 видов (90%), на долю декоративных приходится 16 видов (49%), кормовых – 15 (46%) и мёдоносных 14 видов (42%). В ходе полевых исследований на острове Туренец было выявлено местообитание любки двулистной, занесенной в Приложение к Красной Книге Пермского края.

Заключение, результаты или выводы

В результате проведённых исследований на острове Туренец был выявлен типичный для данной территории фитоценоз – мелколиственный хвощовый лес. Впервые составлен аннотированный список видов флоры острова Туренец, включающий 64 вида растений. Доминирование гемикриптофитов связано с доминированием в составе травостоя многолетних трав; мезофильный характер флоры характеризует ее как бореальную; в исследованной флоре наиболее широко представлены лекарственные, кормовые и мёдоносные растения. Обнаружен 1 вид сосудистых растений, занесенный в Приложение к Красной книге Пермского края – *Platanthera bifolia* и 1 редкий для Пермского края вид мха – *Brachythecium rutabulum*.

Список использованной литературы и источников

1. Иллюстрированный определитель растений Пермского края / С.А. Овеснов, Е.Г. Ефимик, Т.В. Козьминых и др. / Под ред. доктора биол. наук С.А. Овеснова. Пермь: Книжный мир, 2007. 743 с.
2. Красная книга Пермского края. Официальное справочное издание. Под общей редакцией М. А. Бакланова. Пермь: Алдари, 2018. 232 с.

Характеристика донных отложений монастырской протоки

Мингалеев Артур Дамирович

МАОУ Лицей № 121

Казань

Научный руководитель Иванов Дмитрий Владимирович

Аннотация

В работе представлены результаты исследований донных отложений Монастырской протоки, в районе ее истока из озера Средний Кабан, проведенные в рамках экологической реабилитации оз. Средний Кабан, включая необходимость изъятия из озера донных отложений. Определены запасы донных отложений, их типологии, физические характеристики, а также показатели, характеризующие уровень загрязнения. В работе рассматривается вопрос об изъятии донных отложений с последующей утилизацией.

Ключевые слова

Донные отложения, гранулометрический состав, содержание органического вещества, влажность, плотность, азот общий, фосфор валовый, ил, питательная ценность, утилизация, Монастырская протока, озеро Средний Кабан, Республика Татарстан

Цель работы

Определить типологию запасов и состава донных отложений участка Монастырской протоки в районе ее истока из озера Средний Кабан.

Введение

Нами был исследован участок русла Монастырской протоки от озера Средний Кабан до путепровода длиной около 1 км. Ширина русла здесь в среднем равна 20 м, а средняя глубина – 1.5 м. Грунтовая съемка протоки выполнена в августе и в октябре 2021 г. Она включала отбор кернов, определение мощности накопленных донных отложений по длине участка на 15 станциях, отбор проб для анализа. Отбор кернов выполнялся при помощи торфяного бура, поверхностных проб – дночерпателем ДАК-100.

Основные тезисы

Для физико-химического анализа пробы отбирались на 9 станциях, расположенных равномерно по длине протоки. Всего отобрано 2 керна мощностью 45 и 90 см и 7 поверхностных проб. Физико-химические исследования донных отложений включали определение следующих показателей: гранулометрический состав, содержание органического вещества по величине потерь при прокаливании, влажность, плотность, азот общий, фосфор валовый. Всего проанализировано 23 пробы донных отложений.

Заключение, результаты или выводы

1) Согласно результатам грунтовой съемки, в верхнем течении Монастырской протоки из оз. Средний Кабан г. Казани в процессе ее эксплуатации как природной дрены, с момента образования Куйбышевского водохранилища в 1955 году, аккумуляровалось более 2000 м³ донных отложений мощностью до 100 см. Средняя мощность осадков составляет 20.5 см.

2) В типологическом отношении донные отложения протоки представлены широким спектром минеральных осадков (от песков до глинистых илов) со средним содержанием органического вещества 5.6%. В результате изменения гидрологического режима, связанного с ростом объемов поступления и откачки воды через дренаж, со временем происходит уменьшение доли тонкодисперсных частиц в составе отложений. Выявлено относительное накопление органического вещества в современных осадках, связанное со сбросами в протоку хозяйственно-бытовых сточных вод, содержащих фекальное загрязнение.

3) Донные отложения Монастырской протоки обладают питательной ценностью: среднее содержание в них азота составляет 0.13%, фосфора – 0.17%. С учетом физических характеристик и содержания в них органического вещества, отложения протоки могут быть использованы в качестве природных мелиорантов при благоустройстве городских территорий для внесения в бедные почвы и искусственные грунты на газонах.

4) Изъятие донных отложений рекомендуется выполнять гидромеханизированным способом с использованием технологии Geotube. Общая масса изымаемого осадка в сухом состоянии составит порядка 1900 т. Таким образом, запасы донных отложений в Монастырской протоке являются низкими из-за режима высокой проточности. Для снижения экологических рисков при использовании донных отложений в качестве почвогрунтов необходимо выполнить их токсикологические, санитарно-микробиологические исследования, а также определение содержания загрязняющих веществ (тяжелых металлов, нефтепродуктов).

Список использованной литературы и источников

1. Горшкова А.Т., Урбанова О.Н., Мишулина А.А., Семанов Д.А. Валетдинов А.Р., Ионова Ю.С. Характеристика современного состояния озер Кабан по данным батиметрических съемок // Георесурсы. 2012. №7. С. 2-6.

2. Иванов Д.В. Параметры осадконакопления в озерах системы Кабан г. Казани // Российский журнал прикладной экологии. 2015. №2. С. 20-25.

3. Иванов Д.В., Зиганшин И.И., Осмелкин Е.В. Оценка скорости осадконакопления в озерах Казани и Приказанья // Георесурсы. 2011. №2. С. 46-48.

4. Мингазова Н.М. Эколого-токсикологическое изучение водоемов урбанизированных территорий (на примере озерной системы Кабан г. Казани): Дисс. канд. биол. наук. Казань, 1984. 298 с.

5. Мингазова Н.М., Деревенская О.Ю., Набева Э.Г., Палагушкина О.В., Павлова Л.Р., Унковская Е.Н., Никитин А.В. Экологическое состояние озер Кабан г. Казани и концепция их восстановления // Матер. междунар. конгресса «Чистая вода. Казань». Казань: Изд-во ТАИ, 2012. С. 59-64.

Изучение орнитофауны в пойме реки Гайва

Федосеева Мария Ивановна

МАОУ СОШ № 132

Пермь

Научный руководитель **Буравлева Валентина Петровна**

Аннотация

Работа посвящена изучению орнитокомплекса в пойме реки Гайва – одной из малых рек города Перми. На исследованной территории выявлен видовой состав птиц в гнездовой сезон, составлен аннотированный список видов, проведён количественный учет птиц маршрутным методом и рассчитана плотность населения птиц. Автор подробно проанализировал экологическую структуру орнитокомплекса. В пойме Гайвы были выявлены редкие виды птиц.

Ключевые слова

Орнитофауна, аннотированный список видов, экогруппа, Красная книга

Цель работы

Изучение качественного и количественного состава орнитофауны поймы реки Гайва.

Введение

В настоящее время в поймах больших и малых рек в процессе усиления антропогенной нагрузки наблюдается изменение водного режима, ландшафтной структуры, почвенного и растительного покрова. Вслед за этим меняется и характер воздействия речной системы на прилегающие территории. Это предопределяет особенности изменений в структурной организации и функционирования природных экосистем речных долин, в том числе в составе и структуре орнитокомплексов, так как птицы являются наиболее подвижным компонентом. Особенно эта информация важна для охраняемых территорий, какой и является особо охраняемая территория местного значения «Долина реки Гайвы» г. Перми.

Основные тезисы

Район исследования. Гайва – одна из крупнейших малых рек Перми, ее длина 76 км, она протекает преимущественно по территории Добрянского и Краснокамского районов. По Перми она течёт всего 6 км. Встречаются редкие для Перми болотные экосистемы, луговые сообщества, старовозрастные хвойные леса. ООПТ «Долина реки Гайвы» является местом природного туризма. По этой территории проходят многокилометровые экологические тропы, а по самой реке проводятся экологические сплавы («ОбереГайва»).

Материал и методы исследования. Материалом для работы явились собственные наблюдения, сделанные маршрутным методом в долине реки Гайва в июне 2021 года, а также проводились отрывочные наблюдения в пойме осенью 2021 года. Маршрут проходил по левому берегу Гайвы про-

тяженностью около 3 км. Регистрировались все встреченные птицы по обе стороны от учетного маршрута без каких-либо ограничений по удалённости от наблюдателя или линии маршрута.

Результаты исследования. На основании собранных материалов был составлен аннотированный список видов птиц. Названия таксонов (отрядов, семейств, видов) даны согласно справочнику-определителю В.К. Рябицева и списку видов, приведенных Шепелем и Матвеевой в монографии «Птицы города Перми» (2020). Таким образом, летом 2021 г. на реке Гайва всего выявлено 34 вида птиц, относящихся к 8 отрядам, 15 семействам и к 26 родам. Подавляющее большинство видов (22, 65% от общего числа) относится к отряду Воробьинообразные (Passeriformes). По числу семейств также лидирует отряд Passeriformes, (6 семейств, 40%). Это можно объяснить многочисленностью этого отряда в мировой орнитофауне и высокой экологической пластичностью воробьинообразных. При небольших размерах гнездование на древесно-кустарниковых насаждениях, в различных небольших укрытиях создают воробьинообразным большее преимущество в заселении лесов, особенно городских, по сравнению с более крупными и более заметными птицами из других отрядов. При анализе особенностей авифауны локальных территорий наиболее продуктивным представляется выяснение экологического состава входящих в нее видов. По характеру миграционности в орнитокомплексе реки Гайва лидирующее положение занимают гнездящиеся пролётные птицы (59%). Один вид (чёрный стриж) является залётным и один вид – пролётным (серый журавль). На гнездовании в пределах обследованных биотопов преобладают наземногнездящиеся птицы – 38%. Всего 1 (3%) вид гнездится в человеческих постройках – чёрный стриж. Отмеченные виды птиц распределяются на 5 трофических групп. На долю насекомоядных птиц приходится подавляющее число видов – 14 (41%). Хищники представлены 3 видами: серая цапля, чёрный коршун и полевой лунь (9%). Один вид является фитофагом – обыкновенная чечевица. Экологические группы по предпочитаемому типу ландшафта представлены в значительной степени дендрофилами (44%). К климнофилам относится 7 видов, 20%. На лету охотятся 3 вида (9%): чёрный стриж, чёрный коршун и полевой лунь. Доминантными в гнездовой период на маршруте являются обыкновенная чечевица, плотность населения – 24,5 особи. Субдоминанты – рябинник, зяблик обыкновенный и камышёвка-барсучок, плотность составляет 14,4 особи и 16,7 особей соответственно. Доминирование обыкновенной чечевицы объясняется наличием излюбленных для нее мест обитания – сырые листовенные поросли по берегам Гайвы, где особенно пышно разрастаются черёмуха и различные ивы. Гнёзда всегда располагается в густых ветвях кустарника или невысоких деревьев, часто в глубине стеблей хмеля, в пучках мелких веток ольхи (в «ведьминых метлах»), отходящих от ствола, на высоте 0,5-2 м от земли. 2 вида птиц на исследованной территории занесены в Приложение к Красной книге Пермского края – полевой лунь и серый журавль.

Заключение, результаты или выводы

На основании исследований прибрежного пойменного орнитокомплекса реки Гайвы, можно сделать следующие выводы. В пойме реки Гайва летом

2021 года было выявлено 34 вида птиц, относящихся к 8 отрядам, 15 семействам и к 26 родам. Доминант – обыкновенная чечевица, субдоминанты – рябинник, зяблик обыкновенный и камышёвка-барсучок. Анализ экологических особенностей авифауны выявил следующие закономерности: по характеру миграционности лидирующее положение занимают гнездящиеся пролётные птицы; на гнездовании преобладают наземногнездящиеся виды; подавляющее большинство видов приходится на долю насекомоядных птиц; по предпочитаемому типу ландшафта в значительной степени представлены дендрофилы. Выявлены 2 вида птиц, занесенных в Приложение к Красной книге Пермского края (2018) – полевой лунь и серый журавль.

Список использованной литературы и источников

1. Шаповалова И.Б. Орнитофауна долины реки Птань в условиях антропогенного воздействия (юго-восток Тульской области) // Экосистемы: экология и динамика. 2019. Т. 3. № 3. С. 125-142.
2. Красная книга Пермского края. Официальное справочное издание. Под общей редакцией М. А. Бакланова. Пермь: Алдари, 2018. 232 с.

Агроэкологическая эффективность применения торфогрунтов ООО «Велторф»

Калинина Яна Степановна

МБОУ СОШ № 1

Великие Луки

Научный руководитель Кудрявцева Надежда Анатольевна

Аннотация

Целью работы являлась экспериментальная работа по определению важнейших агрохимических показателей образцов торфогрунта ООО «Велторф», предназначенных для профессионального рынка, и доказательство агрономической эффективности применения биологически активных добавок (бактерий) в вегетационном опыте, а также сравнительный анализ качества образцов торфогрунта ООО «Велторф» и универсального грунта другого производителя.

Ключевые слова

ООО «Велторф», торфогрунт, биологически активная добавка, экологически безопасная продукция

Эпиграф

«В естественных науках основы истины должны быть подкреплены наблюдениями»

Карл Линней

Цель работы

Доказательство агрономической эффективности применения биологически активных добавок в почвогрунтах ООО «Велторф».

Введение

Проблема получения экологически безопасной продукции растениеводства приобрела серьёзное значение и наблюдается в настоящее время во всех климатических зонах России. В связи с этим актуальным становится производство искусственных почвосмесей на основе доступных, природных органических материалов, безусловным преимуществом среди которых обладает торф. Разработка торфяного месторождения «Гальский мох» Великолукского района позволила ООО «Велторф» начать выпуск торфосмесей, основным компонентом которых является высококачественный верховой торф (80-90%), не содержащий патогенной микрофлоры, вредителей, сорняков и не требующий стерилизации. В добываемом торфе отсутствуют промышленные загрязнения, радионуклеиды, тяжёлые металлы, пестициды и гербициды; в районе добычи торфа нет сельхозугодий и промышленных объектов, на осушённых торфяниках никогда не выращивались сельскохозяйственные культуры. Это является безусловным преимуществом предлагаемого торфа для использования в сельскохозяйственном производстве, позволяющим применять торф как удобрение без ограничения норм внесения.

Основные тезисы

Методической основой научного поиска служили лабораторные и вегетационные опыты, выполненные в научной лаборатории кафедры химии, агрохимии и агроэкологии и лаборатории микрклонального размножения растений ВГСХА. Лабораторные опыты включали в себя химические анализы по определению агрохимических показателей, характеризующих важнейшие свойства почвогрунтов, выполненные в соответствии с ГОСТами. Для исследования использовали салат листового сорта «Изумрудное кружево». Вегетационный опыт проводился в фитотроне научной лаборатории ВГСХА в прямоугольных (10 см x 18 см) пластмассовых сосудах высотой 9 см, вмещающих 1 кг торфогрунта и кассетах (5 см x 5 см). Схема опыта включала в себя 4 варианта:

- 1) Г-1 – контрольный торфогрунт (торф, известняковая мука, 1,2 кг удобрения PGMix);
- 2) Г-2 – контрольный торфогрунт с 1-й биологически активной добавкой (БАД-1);
- 3) Г-3 – контрольный торфогрунт со 2-й биологически активной добавкой (БАД-2);

4) ЖЗ – универсальный грунт другого производителя. Сделаны выводы об агрономической эффективности применения биологически активных добавок в вегетационном опыте.

Заключение, результаты или выводы

Таким образом, в вегетационном опыте установлено, что и контрольный образец грунта, и грунт с добавкой БАД-1 на фоне повышенной дозы (1,2 кг) комплексного минерального удобрения РGМix эффективны при выращивании салата. Одновременно с этим никаких достоверных доказательств эффективности действия БАД-2 обнаружено не было. Кроме того, был сделан важный вывод об эффективности грунта, производимого ООО «Велторф» по сравнению с грунтом ЖЗ.

Список использованной литературы и источников

1. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б. А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, – 2011. – 351 с.
2. ГОСТ 27894. 5-88. Торф и продукты его переработки для сельского хозяйства Методы анализа: Сборник. М.: Издательство стандартов, 1989

Первичное определение запасов углерода и азота в почвах при организации измерительной площадки карбонового полигона Карбон-Поволжье

Бородачева Екатерина Константиновна

ОШИ «Лицей им. Н.И. Лобачевского» КФУ

Казань

Научный руководитель **Кожевникова Мария Владимировна**

Аннотация

Важнейшим научным направлением деятельности организуемых в России сети карбоновых полигонов является проблема оценки запасов и тенденций устойчивости органического вещества в почве природных экосистем. Проект создания карбонового полигона и учёт секвестрируемого углерода важен для Татарстана в связи с интенсивным развитием нефтедобывающей промышленности и сельского хозяйства. К тому же Татарстан обладает значительными площадями естественных экосистем. Оценка баланса поглощаемого углерода природными системами – интересная и важная задача, которая позволит минимизировать экологические риски, связанные с выбросами климатических газов предприятиями

Ключевые слова

Карбоновый полигон, запас углерода, секвестрация, изменение климата

Цель работы

Оценка содержания углерода и азота в первом от поверхности гумусовом горизонте как фиксация «нулевой» точки для дальнейших исследований.

Введение

Лесные экосистемы содержат большую часть углерода, хранящегося на суше в виде как биомассы, так и органического вещества почвы. Запасы углерода в почве превышают запасы в растительности в пропорциях 2:1 в северных лесах умеренного пояса и до более чем 5:1 в бореальных лесах. Таким образом, изменения в запасах углерода в почве могут быть более важными, чем изменения в запасах углерода в растительности для баланса углерода в лесах. Увеличение концентрации углекислого газа в атмосфере с последующим изменением климата, усилением осадения азота и изменением землепользования изменили (и будут изменять) запасы углерода в лесах. Глобальное увеличение CO₂, температуры и азота, которое произошло до сих пор, также, вероятно, способствовало нынешним поглотителям углерода в лесах северных умеренных и бореальных регионов. В частности, N был определен как движущий фактор в европейских лесах. Все эти факты делают важным исследование процессов накопления азота и углерода в почвах лесов и оценку динамики данного процесса.

Основные тезисы

Учёт углерода в почве является обязательным для расчетов запасов углерода на территории страны в целом. Внедрение технологий учета секвестрируемого углерода поможет России и в частности Республике Татарстан выйти на уровень углеродной нейтральности. Адекватная оценка этих запасов должна основываться на проверенных методах определения содержания органического вещества и на единых представлениях о глубине и регулярности отбора проб в пределах почвенных профилей и участков мониторинга. Для расчета процентного содержания углерода был выбран метод, основанный на сухом озолении, который является наиболее точным из методов для определения углерода в гумусовом слое почвы. Запас углерода в первом от поверхности гумусовом горизонте составил 2,010 кгС/м² или 0,2тС/га.

Заключение, результаты или выводы

1. Был выбран репрезентативный участок относительно ровного рельефа наиболее характерного для Республики Татарстан лесного фитоценоза. Если с точки зрения фитоценоза в целом участок является репрезентативным, то в части почв, это слабо репрезентативный участок, поскольку преобладающими почвами в РТ являются почвы преимущественно тяжёлого механического состава. Глинистые и тяжелосуглинистые разновидности составляют 85,3%, лишь в северной части РТ распространены небольшие массивы супесчаных и песчаных дерново-подзолистых почв, занимающих 2,6% территории. Исследованная нами почва как раз и является дерново-подзолистой, по механическому составу супесчаная.

2. Был закреплён стационарный участок наблюдений площадью 0,25 га и отобраны пробы почв в гумусовом горизонте. Наибольшая мощность гумусового горизонта составила 0,18 м, наименьшая 0,11 м.

3. Путём высокотемпературного сжигания было определено содержание углерода и азота в гумусовом слое почвы. Средний процентный показатель содержания органического углерода – 2,5%, что значительно меньше, чем среднее по Республике Татарстан – 4,5%. Среднее содержание азота – 0,2054%

4. Общий запас углерода на площади исследования составил 20 тС/га, что сравнительно меньше запаса углерода в биомассе растений, определенной на этой же площади – 40 тС/га.

Список использованной литературы и источников

1. Aber J., Mc.Dowell W., Nadelhoffer K., Magill A., Berntson G, Kamakea M, McNulty S, Currie W, Rustad L, Fernandez I. 1998. Nitrogen saturation in temperate forest ecosystems. *Bioscience* 48: 1998, 921–934

2. Hugelius G., Strauss J., Zubrzycki S., Harden J., Schuur E., Ping C.L. Schirmermeister L., Grosse G., Michaelson G., Koven C., et al. Estimated stocks of circumpolar permafrost carbon with quantified uncertainty ranges and identified data gaps. *Biogeosciences*. 2014, 11, 6573–6593.

3. IPCC. 2001. *Climate Change 2001. The Scientific Basis*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.

4. Polyakov V., Saint Petersburg State University, Orlova K., Abakumov E. Evaluation of carbon stocks in the soils of Lena River Delta on the basis of application of “dry combustion” and Tyurin’s methods of carbon determination. 2017. *Biol. Commun.* 62, 67–72.

5. Орлов Д. Гуминовые кислоты почв и общая теория гумификации. 1990. Московский университет: Москва, Россия, С. 325

Экологические особенности распространения гроздовника простого (*Botrychium Simplex* *e. Hitchc.*) в Северо-Западном федеральном округе

Маклеев Егор Владимирович

Академическая гимназия им. Д.К. Фаддеева СПбГУ

Санкт-Петербург

Научный руководитель Прохоров Вадим Евгеньевич

Аннотация

Объектом для нашего исследования выбран гроздовник простой (*Botrychium simplex*). Экология этого вида на территории СЗФО практически не изучена, что определяет актуальность нашего исследования. Для определения мест произрастания вида использованы данные литературных источников и веб-платформы iNaturalist. Для каждого местонахождения гроздовника простого определены географические координаты, которые

занесены в файл текстового формата. Сведения об условиях среды получены из открытых источников. Данные о климатических факторах взяты из модели WorldClim 2.0, мы использовали биоклиматические переменные. В общей сложности использовано 19 слоёв факторов окружающей среды. Для выявления диапазонов толерантности вида для каждого из факторов среды в каждой точке находки были определены значения факторов и построены гистограммы распределения значений. При этом выбиралось только по одному местонахождению из одной ячейки растра. Для построения модели потенциального распространения вида использован «метод конвертов». Работа с пространственными данными осуществлена с помощью пакета QGIS 3.6, для построения гистограмм использован пакет R Statistics. Теоретически возможна реинтродукция исследуемого вида в такие ООПТ Ленинградской области, как Природный парк Вепсский лес, Нижне-Свирский государственный природный заповедник.

Ключевые слова

Гроздовник простой, реинтродукция, ГИС-технологии, карта потенциального распространения вида

Цель работы

Выявление экологических амплитуд гроздовника простого по различным факторам среды и определение его эколого-географической ниши.

Введение

Охрана и рациональное использование биоразнообразия лежит в основе цели устойчивого развития номер 15: сохранение экосистем суши. Объектом для нашего исследования выбран гроздовник простой (*Botrychium simplex*). Вид-реликт, в России произрастающий в Ленинградской, Псковской, Калининградской областях, Республике Карелия. По данным Красных книг этих субъектов Северо-Западного федерального округа, имеет категорию статуса редкости 1 – вид, находящийся под угрозой исчезновения. Что требует организации работ по его спасению. Для успешной реинтродукции *Botrychium simplex*, необходимо определить местообитания, которые соответствуют экологическим требованиям вида и которые подходят для искусственного внедрения сохраняемого вида. На территории Восточной части Северной Европы, вид включен в Красные книги 3 субъектов Северо-Западного федерального округа России, а также Белоруссии, Латвии, Эстонии. Внесён в Приложение 1 Бернской конвенции (2002 год). Рекомендован к охране в Восточной Фенноскандии. Экология этого вида на территории СЗФО практически не изучена, что определяет актуальность нашего исследования.

Основные тезисы

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

1. выявить существующие местонахождения гроздовника простого в пределах Северо-Западного федерального округа;
2. определить диапазоны факторов среды, в которых произрастает вид;

3. выполнить проекцию диапазонов факторов среды в географическом пространстве для определения потенциального ареала вида.

Материалы и методы исследования: В качестве материалов для исследования использованы местонахождения гроздовника простого и пространственные данные об условиях окружающей среды в пределах исследуемой территории. Для определения мест произрастания вида использованы данные литературных источников и веб-платформы iNaturalist. Для каждого местонахождения гроздовника простого определены географические координаты, которые занесены в файл текстового формата. Сведения об условиях среды получены из открытых источников. Данные о климатических факторах взяты из модели WorldClim 2.0, мы использовали биоклиматические переменные. В общей сложности использовано 19 слоёв факторов окружающей среды. Для выявления диапазонов толерантности вида для каждого из факторов среды в каждой точке находки были определены значения факторов и построены гистограммы распределения значений. При этом выбиралось только по одному местонахождению из одной ячейки растра. Для построения модели потенциального распространения вида использован «метод конвертов». Работа с пространственными данными осуществлена с помощью пакета QGIS 3.6, для построения гистограмм использован пакет R Statistics.

Результаты исследования. В ходе обработки данных нами было выявлено 14 местонахождений *Botrychium simplex* на территории Восточной части Северной Европы. Точки произрастания сосредоточены в основном в Ленинградской области по берегам рек, по побережью Балтийского моря в пределах Калининградской области и Республики Литва. Также присутствуют точки в Псковской области, Республике Карелия. Для всех местонахождений определены значения 19 факторов среды и составлены гистограммы распределения значений по каждому фактору. Гистограммы характеризуют экологическую нишу вида, позволяя определить диапазон толерантности и оптимальное значение по каждому из факторов. В большинстве своём гроздовник простой выбирает средние условия местообитаний, то есть по отношению к большинству факторов является мезофитом. Моды гистограмм позволяют оценить оптимумы для гроздовника простого и их соотношение с условиями среды в целом по территории. Так, относительно температуры, оптимум гроздовника простого отклоняется в сторону более тёплых условий. Относительно осадков предпочтения гроздовника простого сдвинуты в более влажные условия. Таким образом, гроздовник простой предпочитает чуть более тёплые и более влажные условия, это объясняет его распространение в лесной зоне и по берегам водоёмов. Карта потенциальных местообитаний исследуемого вида построена с помощью запроса, выбирающего только те участки территории, которые удовлетворяют всем диапазонам толерантности вида (лежат в пределах минимальных и максимальных значений) по каждому из факторов. На карте потенциального распространения гроздовника простого можно видеть, что подходящие по экологическим условиям местообитания расположены неравномерно на исследуемой территории. Гроздовник простой имеет сравнительно узкий диапазон факторов и поэтому на карте есть «очаги» его возможного распространения. Также видно, что теорети-

чески возможна его интродукция в Вологодской и Новгородской областях. Рассматривая территорию Северо-Западного федерального округа, можно отметить, что местообитания, пригодные для интродукции вида в природу имеют довольно значительное распространение. Наибольшие площади, пригодные для произрастания гроздовника простого, располагаются по берегам водоёмов и рек, причём как солёных (Балтийское море), так и пресных (Ладожское озеро), что объясняется отсутствием в базе данных факторов почвы. Необходимо отметить, что настоящая работа является лишь началом выявления местообитаний, пригодных для интродукции гроздовника простого. Для получения более точных и подробных карт потенциального ареала этого вида необходимо использовать большее количество факторов (таких, как объёмная плотность почвы, влажность почвы, содержание кальция в почве и других важных для вида условий среды) и большее количество местонахождений вида. Наряду с использованием математических моделей это позволит с большей точностью выявить те участки, которые могут быть использованы для искусственного расселения этого редкого вида. Теоретически возможна реинтродукция исследуемого вида в такие ООПТ Ленинградской области, как Природный парк Вепсский лес, Нижне-Свирский государственный природный заповедник.

Заключение, результаты или выводы

1. В пределах СЗФО было выявлено 14 точек местонахождения гроздовника простого.
2. Определены диапазоны толерантности вида по 19 факторам среды – максимальные и минимальные значения, в пределах которых встречается вид.
3. Построена карта потенциального распространения *Botrychium simplex* в СЗФО.

Список использованной литературы и источников

1. Афонин А.Н., Соколова Ю.В. Эколого-географический анализ и моделирование распространения биологических объектов с использованием ГИС / Учебное пособие (Практикум) – СПб: Изд-во ВВМ, 2018. – 121 с.
2. Горбунов Ю. Н., Дзыбов Д.С., Кузьмин З.Е., Смирнов И. А., Методические рекомендации по реинтродукции редких и исчезающих видов растений (для ботанических садов). Тула: Гриф и К, 2008 — 56 с., ил.
3. Конвенция о биологическом разнообразии (Рио-де-Жанейро, 5 июня 1992 г.) // Собрание законодательства Российской Федерации. 1996. № 19.– С. 22–54.
4. Красная книга Калининградской области / коллектив авторов; под ред. В.П. Дедкова, Г.В. Гришанова. – Калининград: Изд-во РГУ им. И. Канта 2010. – 334 с.
5. Цели в области устойчивого развития. 2021. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/ru>

Роль биологических методов исследования в нейроонкологии и биобанки в эпоху персонализированной медицины

Мухлаева Оксана Дмитриевна

ГБНОУ «СПБ ГДТЮ» Аничков лицей

Санкт-Петербург

Научный руководитель **Гордиев Марат Гордиевич**

Аннотация

Методология подхода к лечению опухолей головного мозга принципиально меняется в последние годы. Новая концепция, эволюционировавшая в последнее десятилетие, основана на биологических методах исследования и определяется отношением к опухоли как определенному виду мутации. В работе обосновывается революционная роль биологических методов, лежащих в основе персонализированной медицины, определяющих классификацию опухолей, диагностику и выбор современного способа лечения пациента, а также доказывается необходимость создания в России биобанка опухолей головного мозга.

Ключевые слова

Опухоли головного мозга, биологические особенности опухолей, биологические методы исследования в онкологии, персонализированная медицина, биобанк

Цель работы

Оценить значимость биологических методов исследований в нейроонкологии, а также клинический и исследовательский потенциал банка тканей опухолей головного мозга. Обосновать необходимость и значимость его создания в России.

Введение

Материалы и методы: изучение и обобщение научной литературы, посвященной биологическим методам исследований в нейроонкологии, значению и принципам работы банков тканей опухолей головного мозга. Анализ опыта взаимодействия с клиникой, работающей с редкими опухолями головного мозга в сотрудничестве с биобанком, интервью с руководителем банка редких педиатрических опухолей головного мозга. Персонализированная медицина (Precision medicine) – одно из наиболее развиваемых в настоящее время направлений медицины. Оно основывается на индивидуальных, прежде всего генетических, особенностях пациента, которые служат основой выбора оптимального метода лечения. Биологические методы исследования являются базой реализации персонализированной медицины.

Основные тезисы

В последнее время был достигнут заметный прогресс в лечении пациентов с новообразованиями головного мозга. Успехи в молекулярно-генетических

исследованиях ведут к целенаправленным методам лечения в рамках персонализированной медицины. На них основана работа биобанков тканей опухолей головного мозга. Особенно значима роль биобанкирования образцов опухолевой ткани головного мозга пациентов молодого и детского возраста, так как они крайне редки, и разработать стратегию персонализированного лечения в условиях отсутствия биобанка практически невозможно. Исследования хранящихся в банках биообразцов дают возможность «краудсорсинга» молекулярных и клинических данных, необходимых для принятия решения в персонализированной медицине. Кроме определения стратегий персонализированного лечения пациентов, роль банков в высшей мере значима в проводимых ими исследованиях, как фундаментальных, так и трансляционных, для преодоления разрыва в знаниях между клиницистами и учёными. Так, исследования с использованием различных профилей метилирования ДНК на основе материалов банка редких опухолей головного мозга, в который входят несколько десятков исследовательских институтов из разных стран, позволили в 2018–2019 годах определить 5 подклассов пинеобластомы, редкой опухоли центральной нервной системы, существенно отличающихся по своим биологическим характеристикам. Это уже сейчас позволяет врачам назначать пациентам персонализированное лечение; в нашем случае этот подход был применён в результате сотрудничества с медицинским центром Гейдельберга. Банки являются общедоступными хранилищами данных, и исследователи со всего мира могут использовать его образцы для совершения новых открытий и/или подтверждения важных выводов. В России пока нет ни одного банка тканей опухолей головного мозга, также страна не участвует в работе международных банков.

Заключение, результаты или выводы

Прогресс в области нейроонкологии напрямую связан с развитием биологических методов исследования в этой области и созданием на их основе банков тканей опухолей головного мозга. Хранилища тканей головного мозга, объединяющие данные, полученные на основе исследования образцов, и клинические сведения открывают широкие возможности для принятия оптимальных терапевтических решений, улучшения результатов лечения пациентов и стимулирования высокоэффективных исследований. Важно создание в нашей стране биобанка и сотрудничество в этой области с другими странами.

Список использованной литературы и источников

1. М. Б. Белогурова, Э. Г. Бойченко, С. А. Кулева. Детская онкология в Санкт-Петербурге: достижения и перспективы развития // Педиатр. № 4, 2015. С. 6-12.
2. James Snyder, Laila M Poisson, Houtan Noushmehr и др. Clinical and research applications of a brain tumor tissue bank in the age of precision medicine (2019) // URL: <https://www.semanticscholar.org/paper/Clinical-and-research-applications-of-a-brain-tumor-Snyder-Poisson/5639c761f9e5cd67bdafa6038938336ab502019> (дата обращения: 15.01.2022).
3. Pashankar F, Bisogno G и др. The Role of Registries and Tumor Banking in Rare Pediatric Tumors. (2015) // URL: <https://www.semanticscholar.org/paper/>

The-Role-of-Registries-and-Tumor-Banking-in-Rare-Pashankar-Bisogno/5bf60b bc7d696caeb854388e5311f73eb46e4e3a (дата обращения: 15.01.2022).

4. Bryan K Li, Alexandre Vasiljevic, Christelle Dufour и др. (2020) Pineoblastoma segregates into molecular sub-groups with distinct clinicopathologic features: A Rare Brain Tumor Consortium registry study // URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7673644/> (дата обращения: 13.01.2022).

5. Фомченко, Н. Е. Биологические аспекты метилирования ДНК (обзор литературы) // Проблемы здоровья и экологии. № 3, 2012. С. 55-59.

Углеродный след

Быкова Екатерина Дмитриевна

ГБОУ СОШ № 693

Санкт-Петербург

Научный руководитель **Ашик Евгения Владимировна**

Аннотация

Данная работа направлена на изучение и оценку углеродного следа семей участников опроса с помощью анкетирования. Благодаря этому, мы можем узнать вклад участников в парниковый эффект – увеличение концентрации парниковых газов в атмосфере Земли, ведущий к повышению годовой температуры земной поверхности. Согласно нашим результатам, диапазон значений углеродного следа семей участников опроса варьирует от 7 до 143 тонн CO₂; среднее значение углеродного следа для всей выборки респондентов составляет 28.9 тонн CO₂; наиболее значимым компонентом углеродного следа респондентов является питание (51.5%).

Ключевые слова

Углеродный след, парниковый эффект

Цель работы

Данная работа направлена на оценку углеродного следа семей сотрудников научно-производственного предприятия ФГУП СПбНИИВС ФМБА России с помощью калькулятора, рассчитывающего углеродный след, от «United Nations Carbon Offset Platform».

Введение

Глобальное изменение климата является актуальной экологической проблемой современности. Данный процесс происходит из-за выделения большого количества углекислого газа и других парниковых газов в атмосферу Земли. Увеличение концентрации этих газов в атмосфере приводит к усилению парникового эффекта. Основным источником углекислого газа как основного парникового является использование ископаемого топлива, которое может быть как прямым (например, при передвижении на автомобиле), так и косвенным (например, при покупке продукции, произведенной в значительном отдалении от места нашего проживания). Оценить вклад

каждого отдельного человека или семьи в выбросы парниковых газов в атмосферу позволяет такой параметр, как углеродный след. Углеродный след – это совокупность всех выбросов парниковых газов, произведенных прямо или косвенно отдельным человеком, организацией, мероприятием или продуктом. Для расчёта углеродного следа существует ряд калькуляторов, один из них опубликован и доступен на сайте Организации Объединенных Наций. Его мы и использовали в данной работе.

Основные тезисы

В основе данной работы лежат результаты опросов, проведенных среди сотрудников одного из научно-производственных учреждений города Санкт-Петербурга. Опрос проводили с помощью двух анкет: первая анкета была составлена на основе Калькулятора Организации Объединенных Наций; вторая была разработана нами как дополнение к основной, для того чтобы выявить основные особенности образа жизни респондентов и попытаться выявить взаимосвязь между ними и значением углеродного следа.

В ходе исследования было опрошено 223 человека, каждый из которых заполнял обе анкеты. Они были анонимные, но имели нумерацию, то есть была возможность сопоставить две анкеты одного респондента и провести сравнение результатов опроса по обеим анкетам. Обработка данных первой анкеты была проведена с помощью калькулятора углеродного следа с сайта ООН. Результаты подсчётов на калькуляторе, а также данные из второй анкеты, обрабатывали в приложении Google Таблицы. На основании полученных результатов были построены графики, а также проведён статистический анализ методом подсчёта коэффициента корреляции Спирмена.

По результатам первой и основной анкеты мы выявили, что наибольший вклад в углеродный след всех респондентов вместе взятых вносит питание (51,5%). 20,8% среднего углеродного следа составляет энергопотребление, использование транспорта вносит 15,4% углеродного следа и полёты на самолётах – 12,3 %.

На повышение вклада питания в углеродный след имеет большое влияние еда вне дома и потребление мясных блюд. Потребление мяса, особенно говядины, усиливает парниковый эффект, так как для переваривания пищи коровам требуются различные бактерии, которые выделяют газ метан.

Вторым по вкладу в углеродный след является энергопотребление. Здесь все зависит от площади дома или квартиры, способа отопления и количество потребленной энергии.

Немногим доступны путешествия на самолёте и личном автотранспорте, они составляют меньше 15% от общего углеродного следа. У респондентов, путешествующих раз в год, количество выбросов мгновенно возрастает; у респондентов, часто летающих на самолётах, вклад авиаперелетов в углеродный след составляет более 70% , а размер их углеродного следа составляет от 50 до 143 тонн CO₂ в год.

Проанализировав вторую анкету, мы получили следующие результаты: больше половины респондентов не слышали о понятии углеродный след. Многие не знают о влиянии их повседневного образа жизни на увеличение парникового эффекта. Наиболее распространенные экопривычки – это эко-

номия электроэнергии, воды; это позволяет сократить расходы на оплату и выбросы энергии при использовании, а также наличие экосумки при посещении магазинов, сокращает потребление пластиковых пакетов, соответственно уменьшает объемы производства и выбросов заводов, остальные же занимаются раздельным сбором отходов. Всего 6 человек из 223 опрошенных не имеют экопривычек. Большинство респондентов приобретают новую одежду по мере необходимости. Однако всегда есть люди, которые идут на поводу моды или просто снимают стресс, покупая новую одежду чаще, чем требуется и приобретают одежду раз в месяц или даже раз в неделю. Из-за возрастания спроса на вещи, предприятия по их производству увеличивают количество произведённых товаров, происходит повышение выделения отходов производства и транспортировки, что увеличивает углеродный след как производства одежды, так и личный углеродный след покупателей.

Заключение, результаты или выводы

Диапазон значений углеродного следа семей участников опроса варьирует от 7 до 143 тонн CO₂ в год; среднее значение углеродного следа для всей выборки респондентов составляет 28.9 тонн CO₂ в год; наиболее значимым компонентом углеродного следа респондентов является питание (51.5%); 20,8% среднего углеродного следа составляет энергопотребление, использование транспорта вносит 15,4 % углеродного следа и полеты на самолётах – 12,3 %. Несмотря на то, что более половины респондентов не слышали о понятии углеродный след, общий уровень экологической грамотности опрошенных можно охарактеризовать как высокий. Более половины имеют разнообразные экопривычки и придают значение качеству приобретаемой продукции. Все это безусловно способствует снижению углеродного следа. Также показано наличие статистической взаимосвязи между наличием экопривычек и углеродным следом среди участников опроса.

Список использованной литературы и источников

1. Будыко М. И., Израэль Ю. А., Маккракен М. С., Хект А. Д. / Совместный Советско-Американский отчет о климате и его изменениях/ Ленинград Гидрометеоздат/ 1991 г.
2. Будыко М. И. / Климат в прошлом и будущем/ Ленинград Гидрометеоздат/ 1980 г.
3. Роговая, О. Г. Основы экологической химии / О. Г. Роговая, Ю. Б. Яковлев. -СПб., 2000.
4. Малинин В.Н., Гордеева С.М. / О современных изменениях глобальной температуры воздуха / Общество. Среда. Развитие. – 2011, № 2.
5. Д. Ефременко, В. Герасимов М. / Антропо-техногенная деградация биосферы: предложения по ее преодолению: Труды Российской междисциплинарной научно-практической конференции (2 июня 2014 г., Москва, ИНИОН РАН)

Особенности половой структуры мидий *MYTILUS GALLOPROVINCIALIS*, культивируемых у берегов Севастополя

Молчадская Алла Борисовна

ГБОУ ЦДО «Малая академия наук»

Севастополь

Научный руководитель Пospelова Наталья Валериевна

Аннотация

В работе проведён сравнительный анализ половой структуры мидий, выращенных на морской ферме, расположенной в прибрежной зоне Севастополя в разные сезоны. Экспериментально показано, что мидии могут менять пол после нереста под воздействием неблагоприятных факторов среды (голода и недостатка кислорода). Использовали стандартные морфометрические (измерение длины раковины, взвешивание, высушивание мягких тканей), гистологические (исследование мазка гонады с помощью микроскопа) методы исследования, а также математические методы анализа (статистическая обработка полученных данных). Половая структура поселений мидий может служить показателем качества среды, что может быть использовано при выборе мест для размещения морских ферм.

Ключевые слова

Марикультура, *Mytilus galloprovincialis*, половая структура, нерест, инверсия пола

Цель работы

Проанализировать особенности половой структуры культивируемых мидий *M. galloprovincialis*.

Введение

Изучение половой структуры мидий, уровня репродукции и ежегодного пополнения популяции молодью, выявление механизмов ее формирования и изменчивости является важным этапом анализа структурно-функциональных характеристик моллюсков Чёрного моря. От половой структуры поселений зависят не только количественные показатели популяции мидий, но и качественный состав продукции из них. Особенности размножения мидий в зависимости от экологических условий района дают информацию, интересную с точки зрения оптимизации биотехнического процесса культивирования: прогноза урожая, возможности скрещивания различных форм моллюсков одного вида, распространения личинок, смещения цикла нереста, управления соотношениями соматического и генеративного роста. В соответствии с намеченной целью были поставлены следующие задачи: с использованием доступных литературных источников проанализировать особенности реализации пола *M. galloprovincialis*; исследовать соотношение полов *M. galloprovincialis*, культивируемых в прибрежье Севастополя; экспериментально исследовать изменение пола у культивируемых

M. galloprovincialis под действием неблагоприятных факторов (голод и недостаток кислорода).

Основные тезисы

В качестве объекта исследования использовали черноморскую мидию *Mytilus galloprovincialis* Lam, культивируемую в прибрежной зоне Севастополя. Материалом для исследования служили половозрелые мидии и их половые продукты (яйцеклетки и сперматозоиды). Всего обработано 180 экз. мидий. На морской ферме, расположенной в прибрежье Севастополя, отмечен сдвиг половой структуры мидий *M. galloprovincialis*. Количество самцов на протяжении большей части года преобладало над количеством самок в 2–5 раз, доля гермафродитов варьировала в пределах 4-7 %. Одной из причин преобладания самцов в искусственных поселениях мидий может быть смена пола моллюсков после нереста.

Заключение, результаты или выводы

Результаты эксперимента по влиянию голода и гипоксии на смену пола показали, что самцы пол не меняют, а для самок исследуемые экологические факторы были значимыми: под воздействием голода пол поменяли 27 % самок, под влиянием гипоксии – 31%. В контрольных емкостях также отмечена смена пола самок (13%). Половая структура поселений мидий может служить показателем качества среды, что может быть использовано при выборе мест для размещения морских ферм.

Список использованной литературы и источников

1. Караванцева Н.В. Половая структура мидий *Mytilus galloprovincialis* (Lam.), обитающих у берегов Крыма // Экология моря. 2009. Вып. 77. С. 57 – 61.
2. Пиркова А. В., Ладыгина Л. В., Щуров С. В. Формирование поселений мидий *Mytilus galloprovincialis* (Lamarck, 1819) на коллекторах фермы в бухте Ласпи в зависимости от экологических факторов // Ученые записки Крымского федерального университета им. В. И. Вернадского. Биология. Химия. 2019. Т. 5 (71), № 1. С. 92-106.
3. Холодов В.И., Пиркова А.В., Ладыгина Л.В. Выращивание мидий и устриц в Черном море. Воронеж : ООО «Издат-принт», 2017. 508 с.
4. Stenyakina A, Walters LJ, Hoffman EA, Calestani C. Food availability and sex reversal in *Mytella charruana*, an introduced bivalve in the southeastern United States // Mol. Reprod. Dev. 2010. 77(3). P. 222–230
5. Chelyadina N. S., Popov M. A., Pospelova N. V., Smirnova L. L. Reasons for the Increasing Number of Males of the Mussel *Mytilus galloprovincialis* Lam. Cultivated at the Black Sea Coast (Crimea, Sevastopol) // Journal of Evolutionary Biochemistry and Physiology. 2019. Vol. 55, iss. 6. P. 506-509.