

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»
XII открытой юношеской
научно-практической конференции
«**БУДУЩЕ СИЛЬНОЙ РОССИИ –
В ВЫСОКИХ ТЕХНОЛОГИЯХ**»*

*28 февраля – 2 марта 2018 года,
Санкт-Петербург*

Том 7

Санкт-Петербург
2018

*«Будущее сильной России – в высоких технологиях»
сборник тезисов XII открытой юношеской научно-практической конференции,
ГБНОУ «СПБ ГДТЮ», – СПб, 2018, 9 томов по секциям.*

*Том 7 – Секция «Высокие технологии в исследовании биологических процессов,
протекающих в живых и социосистемах»*

В сборнике представлены тезисы исследовательских работ участников XII Открытой юношеской научно-практической конференции «Будущее сильной России – в высоких технологиях», которая будет проводиться 28 февраля – 2 марта 2018 года в Государственном бюджетном нетиповом образовательном учреждении «Санкт-Петербургский городской Дворец творчества юных» (Санкт-Петербург).

Сборник представлен комплектом из 9 томов, в каждом из которых собраны тезисы по одной секции конференции.

Отпечатано в РИС ГБНОУ «СПБ ГДТЮ». Заказ Т77, тираж 32 экз.

*Сборник тезисов работ
участников секции
«Высокие технологии
в исследовании биологических процессов,
протекающих в живых и социосистемах»
XII 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 2018 году в Санкт-Петербурге в 12-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.

Учредители и организаторы конференции: Комитет по образованию Санкт-Петербурга, Акционерное общество «Научно-производственное предприятие «Радар ммс», Санкт-Петербургский городской Дворец творчества юных, при поддержке Комитета по промышленной политике и инновациям Санкт-Петербурга, ПАО «Сбербанк России».

Факторы, влияющие на силу прикрепления к субстрату у беломорских мидий

Кириллов Олег Андреевич

Академическая гимназия № 56

Санкт-Петербург

Научный руководитель:

Хайтов Вадим Михайлович

ЭБЦ «Крестовский остров»,

заведующий сектором полевой экологии

Аннотация:

В данной работе проводилось исследование различий силы прикрепления мидий, взятых с разных субстратов (фукоид и грунт), в одинаковых условиях. Был проведен эксперимент, который проводился на литорали острова Ряжков. При снятии эксперимента с помощью динамометра измерялась сила прикрепления. В результате исследования было показано, что мидии, взятые с фукоида, прикрепляются лучше, чем мидии взятые с грунта. При этом мидии морфологически близкие к *M.trossulus* прикреплялись сильнее, чем мидии, морфологически близкие к *M.edulis*.

Ключевые слова: *Mytilus edulis*, *Mytilus trossulus*, прикрепление биссуса, мидии, биссус.

Цель работы:

Выяснить различается ли сила прикрепления мидий разных морфотипов, взятых с разных субстратов, в одинаковых условиях.

Введение:

Известно, что среди животных встречаются виды-близницы, часто скрывающиеся под одним названием, такие животные встречаются как среди позвоночных, так и среди беспозвоночных (Roca et al, 2001, Картышев, 1974). В Белом море обитают два вида-близница – это мидии (*Mytilus trossulus* и *M.edulis*) (Katolikova et al., 2016), они почти не различимы внешне, но сильно отличаются образом жизни.

В работе прошлого года (Кириллов, 2016) мы анализировали различия силы прикрепления мидий на разных видах фукоидов, исследования показали, что мидии вне зависимости от вида прикрепляются к *Fucus vesiculosus* гораздо крепче чем, к *Ascaphyllum nodosum*. Мы объяснили это тем, что у *Fucus vesiculosus* площадь таллома больше, чем у *A.nodosum*. В связи с этим, мы решили провести специальный эксперимент для проверки прикрепления мидий, собранных с разных субстратов (грунт, фукоиды), в одинаковых условиях.

Основные тезисы:

Для изучения был поставлен эксперимент, в ходе которого было выяснено, что мидии, взятые с грунта прикреплялись менее крепко, чем мидии взятые с фукоидов, не смотря на одинаковые условия.

Заключение, результаты или выводы:

В результате исследования было показано, что мидий взятые с грунта, прикрепляются достоверно менее крепко, чем мидии взятые с фукоидов.

Список использованной литературы:

1. Каргышев Н.Н. 1974. «Систематика птиц» Москва. Издатель: Высшая школа.
2. Кириллов О., 2016. Сила прикрепления биссусом у беломорских мидий. Работа депонирована в библиотеке Лаборатории экологии морского бентоса (гидробиологии).
3. Katolikova M., Khaitov V., Väinölä R., Gantsevich M., Strelkov P., 2016. Genetic, Ecological and Morphological Distinctness of the Blue Mussels *Mytilus trossulus* Gould and *M. edulis* L. in the White Sea. PLoS One. 2016; 11(4): e0152963. Published online 2016 Apr 4.
4. Roca A. L., Georgiadis N., Pecon-Slattery J., O'Brien S. J. 2001. Genetic Evidence for Two Species of Elephant in Africa. Science, new series, Vol. 293, No. 5534.

**Моделирование развития виртуальных колоний.
Сравнительный анализ развития виртуальных колоний и живых колоний.**

Кочкаров Денис Шарафитдинович
ГБУ ДО ДДЮТ Выборгского района
Санкт-Петербург

Научный руководитель:

Мехтиев Мехти Аллахшукюрлович
ГБУ ДО ДДЮТ Выборгского района,
педагог дополнительного образования

Аннотация:

Данная работа посвящена построению виртуальных моделей колоний и их развитию, сравнительному анализу развития виртуальных колоний и «естественных» колоний живых организмов.

Ключевые слова: петли Беккера, распределение Стьюдента, Петли Лэнгтона, колонии *Penicillium* sp.

Цель работы:

Моделирование развития виртуальных колоний. Сравнительный анализ развития виртуальных колоний и живых колоний.

Введение:

Петли (Петли Лэнгтона) – цифровой организм, придуманный Кристофером Лэнгтоном в 1984 году. Состоит из тела (квадратного, реже других форм) и хвоста, который формирует другую петлю, которая затем отделяется. Петли развиваются

колониями. Вид петель Лэнгтона – некоторое количество петель, одинаковых по структуре и по поведению. Даже одна уникальная петля считается видом

Основные тезисы:

1. Построить виртуальные модели колоний, проследить за ее развитием;
2. Проанализировать корреляцию развития виртуальных колоний и естественных колоний для чего провести ряд опытов и отследить динамику развития живых колоний;
3. Создать более реалистичной модели «эволюции» колоний
4. Оценить дальнейшую возможность использования моделирования пристроенных взаимодействий, хемотаксисов и фототаксисов.

Заключение, результаты или выводы:

Сравнительный анализ развития виртуальных колоний; естественных и живых колоний подтвердил наличие четкой корреляции между «эволюцией» цифровых и живых организмов. Что дает возможность построения более сложных моделей и их взаимодействий.

Список использованной литературы:

1. Алёкин О. А. / Материалы по лимносъёмке озёр Катунских Альп / – Исслед. Озёр СССР, 1935.
2. Варпаховский Н.А./ Рыбы Телецкого озера /– Архив Государственного зоологического института. 1900.
3. Жинкин Л. Д./ Донная фауна озёр Катунских Альп / – Исслед. Озёр СССР, 1935.
4. Иоганзен Б.Г. / Материалы к фауне пресноводных моллюсков горного Алтая / – Труды Зоологического Института Академии Наук СССР, 1936.
5. Иоганзен Б.Г. / Телецкое озеро/ Изд. 2-е, доп. Барнаул, 1966
6. Кашенко Н.Ф./ Результаты алтайской зоологической экспедиции / – 1898. – Определитель пресноводных беспозвоночных Европейской части СССР / под ред. Кутикова Л.А., Старобогатова Я. И. – Л. : Гидрометеоиздат, 1977.
7. Жинкин Л. Д./ Донная фауна озёр Катунских Альп / – Исслед. Озёр СССР, 1935.
8. Жизнь пресных вод СССР / под ред. В.И. Жадина, т. 1, АН СССР, 1940, 1949
9. Казаков А., Креславский Т./ К исследованию макрозообентоса озер Катунских Альп/ 1996 г. Рукопись депонирована в Лаборатории экологии животных и биомониторинга СПбГДТЮ.
10. Лепнёва С. Г./ Донная фауна горных озёр района Телецкого озера / – Исслед. Озёр СССР, 1933.
11. Липин А.Н. / Пресные воды и их жизнь/ УчПедГиз, 1950. – Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий (в пяти томах) / под ред. Цалолихина С. Я. – СПб. : Наука, 1994, 1995, 1996, 1997, 1998, 1999, 2001.
12. Сабанеев Л.П./ Жизнь и ловля пресноводных рыб/ – с прилож. «Рыболовного календаря» Л.П. Сабанеева, 4-е изд., Киев, «Урожай», 1970
13. Световидов А.Н./ Европейско-азиатские хариусы (Genus *Thymallus* Cuvier) / – Труды Зоологического Института Академии Наук СССР, 1936.
14. Соколов И.И./ Фауна гидракарин озер Катунских Альп / – 1933

Неинвазивная диагностика микрососудистой дисфункции при сахарном диабете 2 типа

Шошмина Анна Мария

ГБНОУ «СПБ ГДТЮ», ЭБЦ «Крестовский остров»,
лаборатория «Малый медицинский факультет»

Санкт-Петербург

Научный руководитель:

Васильев Пётр Валерьевич

Аннотация:

Целью работы было выявление и интерпретация маркеров сосудистой дисфункции с помощью лазерной доплеровской флоуметрии (ЛДФ). В ходе исследования обнаружены ЛДФ-маркеры прогрессирующей недостаточности микроциркуляции. Обнаруженные корреляции индекса флаксмоций с величиной расчетной скорости клубочковой фильтрации свидетельствуют о возможности использования лазерной доплеровской флоуметрии в диагностике и динамическом мониторинге диабетической микроангиопатии.

Ключевые слова: сахарный диабет 2 типа, лазерная доплеровская флоуметрия, микроциркуляция, неинвазивная диагностика.

Цель работы:

Выявление маркеров сосудистой дисфункции и их интерпретация с учётом существующих представлений о патогенезе сахарного диабета 2 типа. В настоящее время наблюдается неуклонный рост заболеваемости сахарным диабетом 2 типа. Данное заболевание имеет хронические сосудистые осложнения, обуславливающие, по современным данным, 60-85% смертности пациентов. В связи с этим актуальна разработка современных методов диагностики и динамического мониторинга данных осложнений. Эта задача может быть решена с помощью лазерной доплеровской флоуметрии (ЛДФ). Представляет интерес определить специфичные маркерные феномены ЛДФ-сигнала.

Основные тезисы:

Материалы и методы. Исследования проводились на базе Городской больницы святого великомученика Георгия. Обследовано 16 пациентов с синдромом диабетической стопы на фоне сахарного диабета 2 типа в возрасте 58-77 лет и ли 19 пациентов аналогичной возрастной группы без сахарного диабета. Измерения проводились с использованием диагностической системы Вюрас LDF100С. Расчётная скорость клубочковой фильтрации вычислялась по общепринятым формулам (MDRD и СКД-EPI).

Результаты и их обсуждение. Согласно полученным данным, у пациентов основной группы (с синдромом диабетической стопы) отмечалась тяжёлая форма недостаточности микроциркуляции с резким ухудшением венозного дренажа. Маркерными ЛДФ-феноменами для данных изменений стали значимое ($p < 0,05$) снижение индекса флаксмоций, вклада медленноволновых и пульсовых флак-

смоций, а также увеличение ($p < 0,05$) вклада дыхательных флаксмоций. По мере снижения скорости клубочковой фильтрации в основной группе одновременно отмечались значимое ($p < 0,05$) снижение вклада медленных флаксмоций, индекса флаксмоций, а также нарастание вклада дыхательных флаксмоций и внутрисосудистого сопротивления ($p < 0,05$).

Заключение, результаты или выводы:

Лазерная доплеровская флоуметрия позволяет зарегистрировать прогрессирующую недостаточность микроциркуляции при сахарном диабете 2 типа. Усиление дисфункции микроциркуляции коррелирует с прогрессированием хронической болезни почек. Обнаруженные корреляции индекса флаксмоций с величиной расчетной скорости клубочковой фильтрации свидетельствуют о возможности использования лазерной доплеровской флоуметрии в диагностике и динамическом мониторинге диабетической микроангиопатии.

Список использованной литературы:

1. Божанская В.В., Старикова Л.Г. Осложнения при инсулиннезависимом сахарном диабете. Современные представления // Вестн. новых мед.технологий. 1999. №2. С. 68-71.
2. Салтыков Б.Б., Пауков В.С. Диабетическая микроангиопатия. М. : Медицина, 2002. 240 с.

Видовое разнообразие рода Пальчатокоренник (*Dactylorhiza Nevski*) на болотах Соликамского района (Пермский край)

Бадалова Диана Санановна

Пермь

Научный руководитель:

Буравлева Валентина Петровна

МАОУ «Средняя общеобразовательная школа № 132 с углубленным изучением предметов естественно-экологического профиля» г. Перми, учитель биологии; МАУ ДО «Детско-юношеский центр «Рифей» г. Перми, руководитель Центра эколого-биологических исследований и природоохранной работы

Аннотация:

Работа посвящена исследованию важнейших диагностических признаков, используемых для определения видов рода Пальчатокоренник. Материалом для исследований послужили собственные сборы и наблюдения во время летних экологических экспедиций на болота – особо охраняемые природные территории Соликамского района Пермского края (2015 – 2017 гг.).

Ключевые слова: особо охраняемые природные территории, Красная книга, орхидные, пальчатокоренники, диагностические признаки

Улучшить орхидеи? Но разве можно превзойти само совершенство?
Лютер Бербанк

Цель работы:

Изучение видового разнообразия пальчатокоренников на болотах, выявление диагностических признаков, по которым можно различать конкретные виды.

Введение:

Исследования флористического и фитоценотического разнообразия на региональном уровне имеют большое значение, особенно касающиеся биологии редких и исчезающих видов растений. Актуальность данной работы определяется тем, что систематика рода пальчатокоренник до сих пор нуждается в уточнении. Некоторые его виды, обособившись генетически, не приобрели достоверных морфологических различий. В связи с этим виды рода пальчатокоренник, встречающиеся на болотах, очень похожи между собой внешне и отличаются мелкими деталями, например, строением цветка (форма нижней губы). Семейство орхидные появилось на нашей планете одним из самых последних в растительном мире, именно поэтому многие виды могут гибридизировать друг с другом, что также значительно затрудняет определение их видовой принадлежности.

Основные тезисы:

На ООПТ «Осокинское болото», «Круглое болото» нами было определено 48 образцов растений, относящихся к роду Пальчатокоренник (*Dactylorhiza* Nevski). Растения из данной выборки принадлежат к трем агрегированным видам: *Dactylorhiza* aggr. *maculata* – 10 растений (21%); *Dactylorhiza* aggr. *fuchsia* – 19 растений (40%); *Dactylorhiza* aggr. *traunsteineri* – 19 растений (40%). Все растения из *Dactylorhiza* aggr. *maculata* относятся к одному мелкому виду – Пальчатокоренник пятнистый (*Dactylorhiza maculata* (L.) Soo). Внутри *Dactylorhiza* aggr. *fuchsia* нами было определено два мелких вида: П. гебридский (*D. hebridensis* (Wilmott) Aver) – 17 растений; П. Фукса (*D. fuchsia* (Druce) Soo) – 2 растения. Остальные гербарные образцы, принадлежащие к *Dactylorhiza* aggr. *traunsteineri*, распределились среди четырех мелких видов: П. Руссова (*D. russowii* (Klinge) Holub) – 9 растений; П. Траунштейнера (*D. traunsteineri* (Saut.) Soo) – 7 растений; П. дуголистный (*D. curvifolia* (Nyl.) Czer) – 1 растение; П. длиннолистный (*D. longifolia* (L. Neum) Aver) – 2 растения. Таким образом, в исследованных фитоценозах на Круглом и Осокинском болотах произрастает 7 видов пальчатокоренника, 4 из которых занесены в Красную книгу Пермского края (П. Траунштейнера, П. Фукса, П. пятнистый, П. дуголистный). Большое видовое разнообразие пальчатокоренника подтверждает статус болот как особо охраняемых природных территорий. Определение видовой принадлежности пальчатокоренников связано с определенными трудностями. Статистическая обработка измерений длины и ширины листовой пластинки у трех видов: П. пятнистого, П. гебридского и П. Руссова показала, что эти признаки являются надежными (их средние значения не перекрываются) и стабильными, о чем свидетельствует невысокий процент коэффициента вариации.

Заключение, результаты или выводы:

Таким образом, длина и ширина листьев являются достоверными диагностическими признаками для определения видовой принадлежности растений рода Пальчатокоренник. Кроме того, по нашим данным важными диагностическими признаками являются: степень заполненности стебля сердцевинной паренхимой; число развитых листьев; наличие или отсутствие у листьев кия; наличие на листьях пятен, форма пятен и их расположение на листовой пластинке.

Список использованной литературы:

1. Аверьянов Л.В. Конспект рода *Dactylorhiza* Neck. ex Nevski (Orchidaceae), 3 // Новости систематики высш. растений. Л.: 1990. Т. 27. С. 32 – 62.
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. Орхидеи нашей страны / М. Г. Вахрамеева, Л. В. Денисова, С. В. Никитина, С. К. Самсонов. М.: Наука, 1991. 224 с.
4. Особо охраняемые территории Пермской области: Реестр / Отв. Ред. С.А. Овеснов. Пермь: Книжный мир, 2002. 464 с.

Структурные характеристики популяции двустворчатого моллюска *Lentidium mediterraneum* в южной части Азовского моря (мыс Казантип)

Алёмова Александра Сергеевна

Севастополь

Научный руководитель:

Пасеин Сергей Николаевич

ГБОУ ЦДО «Малая академия наук», заместитель директора по учебно-воспитательной работе

Аннотация:

Составлены размерно-частотные гистограммы для локального поселения двустворчатого моллюска *Lentidium mediterraneum* в южной части Азовского моря и определены показатели уравнения масс-размерных характеристик. С помощью полученных уравнений можно переходить от размерных характеристик моллюска к весовым, оперативно проводить оценку продукционного потенциала данного вида в конкретных условиях обитания. В полевых условиях использование уравнения масс-размерных характеристик поможет изучать данный вид, не причиняя вреда его популяции (без фиксации проб).

Ключевые слова: азовское море, моллюски, размерная структура, популяции.

*«В естественных науках основы истины
должны быть подкреплены наблюдениями»*

Карл Линней

Цель работы:

Определить показатели масс-размерных соотношений *L. mediterraneum* в различных участках южной части Азовского моря.

Введение:

Роль моллюсков в бентосных сообществах Азовского моря давно определена как доминирующая. Один из самых распространённых видов двустворчатых моллюсков в Азовском море – лентидиум средиземноморский (*Lentidium mediterraneum* (O.G. Costa, 1829)). Как и многие другие двустворчатые моллюски, является фильтратором, участвует в создании биоценозов. Поэтому изучение его популяции очень важно как для оценки развития промысловых объёмов, так для оценки общего состояния экосистемы. В середине 20-го века были выполнены работы по определению масс-размерных соотношений поселений лентидиума средиземноморского у побережья Румынии. Для Азовского моря данные исследования нами выполнены впервые.

Основные тезисы:

Для изучения масс-размерных характеристик *L. mediterraneum* пробы были отобраны в июле 2016 года в основании мыса Казантип в прибрежной части бухт Русская и Татарская при помощи водолазного дночерпателя с площадью захвата 0,08 м² на глубине 1 м. Собранный материал промывали через систему сит с минимальным размером ячеек 1 мм. Последующая обработка фиксированного материала проводилась в лабораторных условиях с использованием бинокля МБС-10: из собранных проб извлекали моллюсков, определяли длину раковины с точностью до 0,1 мм с помощью окуляра-микрометра. Взвешивание моллюсков проводили после их вскрытия, удаления фиксирующего раствора из мантийной полости и просушивания на фильтровальной бумаге. Массу моллюска определяли с точностью до 0,0001 г. Для моллюсков различных групп свыше 4 мм определяли индивидуальную массу (сырых тканей вместе со створками), для моллюсков менее 4 мм определяли суммарную массу по группам: до 2 мм, 2,0–2,9 мм, 3,0–3,9 мм, с последующим расчётом средней индивидуальной массы. Полученные данные представляли в виде степенного уравнения: $M = aL^b$ где M – сырая масса моллюска со створками (мг), L – общая длина моллюска (мм), a и b – постоянные величины: a – коэффициент пропорциональности, b – основная искомая аллометрическая постоянная. Всего измерено 3021 экземпляр *L. mediterraneum*, индивидуальный вес определён для 671 экземпляра. Длина раковины исследованных моллюсков была в пределах от 0,58 мм до 7,5 мм. Размах колебаний показателей общей сырой массы моллюсков составлял 0,6–40,4 мг. В ходе работы были составлены размерно-частотные гистограммы для поселений *L. mediterraneum* в прибрежной зоне бухт Русская и Татарская. В составе локального поселения в бухте Русская преобладают особи с длиной раковины 1,6–1,9 мм – около 50 % общего количества. В составе локального поселения в бухте Татарская доля особей с длиной раковины 1,4–2,0 мм и 4,9–5,9 примерно одинакова. В результате проведенных измерений получен ряд степенных уравнений, связывающих высоту раковины с общей массой моллюска. Уравнение, полученное на основе данных по средней массе моллюсков всех размерных групп с диапазоном 1 мм имеет вид: $M = 0,417L^{2,376}$ для б. Русская и $M = 0,321L^{2,412}$ для б. Татарская, и демонстрируют высокую степень достоверности (коэффициент корреляции уравнений находится в пределах от 0,96 – 0,97).

Заключение, результаты или выводы:

1. Составлены размерно-частотные гистограммы для поселений *L. mediterraneum* в прибрежной зоне бухт Русская и Татарская южной части Азовского моря.

2. Определены показатели уравнивания масс-размерных характеристик локальных поселений *L. mediterraneum* в южной части Азовского моря (б. Русская и б. Татарская).

3. Характер распределения особей различных размерных групп в локальных поселениях бухт примерно одинаков (преобладают особи с длиной раковины 1,4 – 2,0 и 4,9 – 5,9), но показатели уравнивания масс-размерных характеристик несколько различаются. В б. Татарская отмечается более низкие значения средней массы моллюсков размерных групп 4-7 мм по сравнению с популяцией в б. Русская.

4. С помощью полученных уравнений можно при необходимости с высокой степенью точности переходить от размерных характеристик *L. mediterraneum* к весовым, что позволяет оперативно проводить оценку продукционного потенциала данного вида в конкретных условиях обитания.

5. В полевых условиях использование уравнения масс-размерных характеристик поможет изучать данный вид не причиняя вреда его популяции (без фиксации проб).

6. Необходимо продолжение исследований структурных характеристик популяций данного вида в других участках моря и уточнение коэффициентов общего уравнения.

Список использованной литературы:

1. Воробьев В. П. Бентос Азовского моря / В. П. Воробьев. – Симферополь: Крымиздат, 1949. – 190 с.
2. Киселёва М.И. Бентос рыхлых грунтов Черного моря / М.И. Киселева. – Киев: Наукова думка, 1981. – 168 с.
3. Бентос // Биологический энциклопедический словарь / глав. ред. М. С. Гиляров. – М.: Советская энциклопедия, 1986. – С. 56.
4. Зайцев Ю.П. Введение в экологию Черного моря / Ю.П. Зайцев – Одесса: Эвен, 2006. – 224 с.
5. Болтачев, А.Р. Подводный мир Казантипского природного заповедника / А.Р. Болтачев [и др.] – Бизнес-Информ Симферополь, 2016. – 112 с.
6. Анистратенко, В.В. Моллюски Азовского моря / В.В. Анистратенко, И.А. Халиман, О. Ю. Анистратенко. – Киев: Наукова думка, 2011. – 184 с.
7. Определитель фауны Чёрного и Азовского морей: в 3 т. / АН УССР. ИнБЮМ. – К.: Наук. думка, 1968-1972. – Т. 3. – 340 с.
8. Шилов И. А. Экология / И. А. Шилов – М.: Высшая школа, 1997. – С. 373-389.
9. 9. Заика В. Е. Аллометрия раковины двустворчатых моллюсков / В.Е. Заика // Морск. экол. журн. – 2004. – № 1, т. 3. – С. 47-50.
10. Варигин А.Ю. Аллометрические характеристики двустворчатого моллюска *Abra ovata* (P.H.L.I.P.P.I, 1836) в условиях северо-западной части Черного моря / А.Ю. Варигин // Наук. зап. Терноп. нац. пед. ун-ту. Сер. Биол., 2010. – № 3 (44). – С. 38-40.

Влияние уровня стрессирования активного ила ГОС на эффективность очистки сточных вод от АСПАВов

Приданцева Ксения Дмитриевна

МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 86 с углубленным изучением отдельных предметов»

Казань

Научные руководители:

Ахмадулина Фарида Юнусовна

Старший преподаватель кафедры промышленной биотехнологии КНИТУ.

Ахметшина Гузель Закариевна

Учитель биологии высшей квалификационной категории МБОУ «Школа № 86»

Аннотация:

На основании проведенных экспериментальных исследований влияния СПАВ на активный ил изучен качественный состав активного ила очистных сооружений г. Казани и выявлены индикаторные микроорганизмы. На эффективность очистки сточных вод оказывает влияние как концентрация поллютанта в стоках, так и исходное состояние биоагента, осуществляющего очистку. Полученные результаты на данном этапе исследований позволяют оценить уровень стрессирования активного ила при воздействии различных концентраций АСПАВ и прогнозировать необходимость проведения восстановительных мероприятий, т.е. управлять процессом биологической очистки стоков.

Ключевые слова: индикаторные микроорганизмы, АСПАВ, восстановительный потенциал, эффективность очистки сточных вод.

Вода ничего не стоит, потому что бесценна. Она служит всему миру, потому что свободна. Ее сила в мягкости, ее совершенство в простоте.

Цель работы:

Исследование влияния уровня стрессирования активного ила городских очистных сооружений на эффективность очистки сточных вод от АСПАВов.

Введение:

Одна из основных составляющих качества жизни – чистая питьевая вода, которая на сегодняшний день практически не удовлетворяет нормативным требованиям. Очень важно обеспечить сброс в водоприемник глубоко очищенных сточных вод, что в первую очередь зависит от состояния биоагента, осуществляющего очистку сложных по составу стоков. Важно обеспечить сброс в водоприемник глубоко очищенных сточных вод, что в первую очередь зависит от состояния биоагента, осуществляющего очистку сложных по составу стоков. В связи с этим, знание его состояния в процессе биологической очистки в различных условиях его функционирования позволит управлять процессом водоочистки и, тем самым, обеспечить высокое качество биоочищенных вод.

Основные тезисы:

Среди стрессоров активного ила (АИ) следует выделить синтетические поверхностные активные вещества (СПАВы). Даже в малых концентрациях они способны ингибировать активную биомассу вследствие непосредственного токсичного воздействия, а также опосредованно, что приводит к ухудшению качества прошедших очистку вод. Объект исследования – активный ил городских очистных сооружений. Предмет исследования – оценка эффективности очистки сточных вод, содержащих АСПАВ в различных концентрациях, в зависимости от состояния активного ила. Основные методы: 1) микроскопирование АИ, 2) фотокolorиметрический.

Заключение, результаты или выводы:

1. Изучен качественный состав активного ила очистных сооружений г.Казани и выявлены индикаторные микроорганизмы. К основным относятся: коловратки рр. *Philodina*, *Rotaria*, *Gastrotricha* и *Lecane*, инфузории рр. *Paramecium*, *Epistylis*, *Vorticella*, *Opercularia*; *Aspidisca*, амебы рр. *Centropyxis*, *Arcella*, *Euglypha*;

2. Показана высокая продолжительность ингибирования активного ила в присутствии АСПАВ при всех исследованных концентрациях;

3. На основании микроскопирования проб активного ила в процессе биологической очистки сточных вод, содержащих АСПАВ в концентрациях от 5 до 50 мг/л, оценено влияние исходного состояния биоагента на его восстановительный потенциал при воздействии различных концентраций поллютанта;

4. Оценена эффективность очистки сточных вод ГОС от АСПАВов и показано взаимное влияние исходного состояния биоагента и концентрации поллютанта на степень его изъятия в процессе биологической очистки вод;

5. Установлено хорошее согласование результатов биомониторинга активного ила и данных теххимического контроля по эффективности очистки сточных вод от АСПАВов в процессе водоочистки.

Список использованной литературы:

1. Абрамзон А.А. Поверхностно-активные вещества. Синтез, анализ, свойства, применение: Учеб. пособие для вузов/А.А. Абрамзон, Л.П. Зайченко, С.И. Файнгольд. Л.: Химия, 1988. – 200с.
2. Неволин В.Ф. Химия и технология синтетических моющих средств. М.: Пищевая промышленность, 1971.-423с.
3. Пушкарев, В. В.Физико-химические особенности очистки сточных вод от поверхностно-активных веществ / В.В. Пушкарев, Д. И. Трофимов. – М. : Химия, 1975. – 144с.
4. Методическое руководство по гидробиологическому контролю за работой сооружений биологической очистки сточных вод / Минводхоз СССР. – М., 1987. – 110с.
5. Жмур Н.С. Управление процессом и контроль результата очистки сточных вод на сооружениях с аэротенками. – Москва: Луч, 1997. – 172с.

Система биоэлектронной регистрации качества воды на основе поведенческих реакций рыб *Danio Rerio*

Гребенщикова Дарья Денисовна

Лицей № 121 имени Героя Советского Союза С. А. Ахтямова

Казань

Научный руководитель:

Никитин Олег Владимирович

к.г.н., доцент кафедры прикладной экологии КФУ

Аннотация:

В данной работе разработан метод биоэлектронной регистрации качества воды на основе поведенческих характеристик *Danio Rerio*. Мы использовали технологию компьютерного зрения для слежения за плавательной активностью тест-объектов. Работа проводилась в нормальных и токсических условиях. Таким образом, нами был разработан программно-аппаратный комплекс и проведены исследования.

Ключевые слова: экотоксикология, биомониторинг, эсфенвалерат, компьютерное зрение.

Вода стоит особняком в истории нашей планеты. Нет природного тела, которое могло бы с ней сравниться по влиянию на ход основных, самых грандиозных, геологических процессов. Не только земная поверхность, но и глубокие – в масштабе биосферы – части планеты определяются, в самых существенных своих проявлениях, ее существованием и ее свойствами.

Владимир Иванович Вернадский

Цель работы:

Разработать систему биоэлектронной регистрации качества вод на основе поведенческих характеристик *Danio Rerio*.

Введение:

Актуальной проблемой обеспечения экологической безопасности поверхностных вод является поиск и разработка технологий для выявления чрезвычайных экологических ситуаций, представляющих опасность для экосистем и здоровья человека. Одним из решений являются «системы раннего биологического предупреждения», в их разработке применяется принцип приборного биотестирования. Подобный подход позволяет выявлять опасную ситуацию, когда методы физико-химического мониторинга могут давать сбой. Интерес к использованию технологий компьютерного зрения в экотоксикологии показывает перспективность данного метода.

Основные тезисы:

Проблемой обеспечения экологической безопасности поверхностных вод является поиск, разработка технологий для выявления чрезвычайных экологических ситуаций в связи, с чем перед нами была поставлена цель: Разработать систему биоэлектронной регистрации качества вод на основе поведенческих характеристик *Danio Rerio*.

Задачи:

1. Разработать программно-аппаратный комплекс для обнаружения и регистрации поведенческих реакций рыб *Danio rerio* при помощи алгоритмов компьютерного зрения.

2. Оценить параметры плавательной активности *Danio rerio* в нормальных условиях.

3. Оценить параметры токсичности для модельного токсиканта.

4. Определить граничные значения поведенческих характеристик *Danio* для автоматического срабатывания сигнала тревоги.

Объект исследования: рыбы *Danio rerio*.

Предмет исследования: поведенческие характеристики рыб в нормальных и токсических условиях.

Заключение, результаты или выводы:

1. Разработан прототип программно-аппаратного комплекса для обнаружения и регистрации поведенческих реакций *Danio rerio* при помощи системы «TrackTox-Fish». Основная регистрируемая реакция – скорость плавания, а также ориентация тела рыбы в пространстве.

2. Оценены параметры плавательной активности *Danio rerio* в нормальных условиях. Медианная скорость плавания рыб находилась в диапазоне 1,8-2,3 см/с. Плавание рыб в аквариуме отличалось однотипностью движений, основную часть времени держась в середине аквариума. Всего в контрольных условиях было получено и проанализировано 72495 единичных плавательных отрезков.

3. Оценены параметры токсичности для модельного токсиканта при помощи программно-аппаратного комплекса. Всего в экспериментальных условиях было получено и проанализировано 159801 плавательных отрезков данио. Поведение рыб начиналось меняться с первых минут наблюдения. Превышение границы в 50 % токсичности наблюдается, начиная с третьей минуты эксперимента после внесения эсфенвалерата. Стабильно постоянное превышения границы в 50 % наблюдается с 31-ой минуты эксперимента. Превышение границы в 70 и 80 % – с 51 и с 161 минуты. В эксперименте появились новые особенности плавательной активности: «тонущие» движения при погружении в вертикальном положении, концентрирование у поверхности.

4. Определены граничные значения поведенческих характеристик *Danio rerio* для автоматического срабатывания сигнала тревоги, обеспечивающего экологическую безопасность водных объектов.

Внедрение системы раннего биологического предупреждения позволит добиться: повышения объективности при проведении экологического контроля; возможности контроля неучтенных веществ; комбинаторного эффекта между веществами; повышения интерпретируемости получаемых данных на качество окружающей среды.

Список использованной литературы:

1. Брагинский Л.П. Методологические аспекты токсикологического биотестирования на *Daphnia magna* S. и других ветвистоусых ракообразных // Гидробиологический журнал, 2000. №5. – С. 50-70.

2. ГН 1.2.3111-13. Гигиенические нормативы содержания пестицидов в объектах окружающей среды (перечень). – М., 2013.
3. Каплин В.Г. Основы экотоксикологии. Учебное пособие. – М.: КолосС, 2006. – 232 с.
4. Лукашевич О.Д. Экологические и технологические аспекты оценки качества природных вод для производственного и хозяйственно-бытового использования // Вода и экология: проблемы и решения. – 2007. – №1(30). – С. 3-16.

Оценка загрязнения атмосферного воздуха по снежному покрову

Фахриева Аделия Айдаровна

МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 167 с углубленным изучением отдельных предметов»

Казань

Научные руководители:

Самигуллина Алсу Рауфовна

Учитель биологии МБОУ «Школа № 167» Советского района г. Казани

Никитин Олег Владимирович

к.г.н., доцент кафедры прикладной экологии КФУ, педагог дополнительного образования,

Ключевые слова: снежный покров, атмосферный воздух, загрязняющие вещества

«Воздух не только источник жизни. Но и украшение нашей планеты. Он дарит нам нежные краски утренних зорь и багровые закаты. Благодаря воздуху мы видим над собой яркое голубое небо»

Цель работы:

Оценить загрязнение атмосферного воздуха в районе Азино-1 г. Казани по снежному покрову.

Введение:

Снег обладает высокой сорбционной способностью к загрязняющим веществам, поэтому может дать объективную интегральную оценку состояния атмосферного воздуха за зимний период. При помощи данного метода можно оценивать и суточное загрязнение атмосферного воздуха. Традиционным подходом при проведении экологического исследования проб снега является использование методов физико-химического и радиационного анализа для оценки количественного содержания токсических веществ. Однако химический анализ не учитывает их интегрального токсического эффекта на биологические объекты. Решением проблемы может стать применение экотоксикологических методов анализа.

Основные тезисы:

Гипотеза: Использование интегральных оценок качества снежного покрова может позволить выявлять источники антропогенного воздействия и места их наибольшей локализации в пределах жилого района.

Задачи:

- 1) Определить оптимальное расположение и количество станций наблюдения, провести отбор проб снега и пробподготовку.
- 2) Провести исследование физико-химических параметров отобранных проб снега.
- 3) Провести радиационную съемку отобранных проб снега.
- 4) Провести эколого-токсикологические исследования отобранных проб и дать оценку опасности снега.

Методы исследования. Отбор проб снежного покрова проводился в районе Азино-1 ($S = 0,45 \text{ км}^2$) г. Казани 14.12.2015 г. (суточные пробы снега) и 17.03.2016 г. (сезонные пробы снега) по сети из 16 станций, охватывающей всю территорию района, а также 17.03.2016 г. на 2 фоновых станциях. При отборе проб снега были охвачены 2 зоны, испытывающие антропогенную нагрузку: транспортная – прилегающая к окружающим микрорайон автомобильным магистралям и селитебная – расположенная внутри микрорайона, отделенная от магистралей высотной застройкой. В качестве фоновой была выбрана территория, расположенная в пределах Волжско-Камского государственного природного биосферного заповедника, в 8 км к западу от города. Опробование снега проводили на открытых площадках неповрежденного снежного покрова на всю глубину при помощи пластикового пробоотборника в соответствии с ГОСТ 17.1.5.05-85. Всего было отобрано 36 проб снега. Анализ проб снега проводился автором лично в Институте экологии и природопользования КФУ в день отбора. В пробах снега, переведенных в талую воду, определяли следующие параметры: электропроводность (кондуктометр АНИОН-4100), pH (pH-метр HI-98121), мутность (спектрофотометр ПЭ-5300ВИ), радионуклидный состав (спектрометрический комплекс Прогресс), степень токсичности (биосенсор Эколюм, прибор Биотокс-10М). Статистическую обработку проводили с использованием программы Statistica. Пространственное распределение параметров оценивали по картографическим моделям при помощи программы Surfer.

Заключение, результаты или выводы:

Предложена сеть экологического мониторинга за снежным покровом, состоящая из 16 станций наблюдения и 2 фоновых станций. Электропроводность для проб снега отобранных в декабре в целом по району равнялась $65,2 \pm 11,1 \text{ мкСм/см}$, в то время как в пробах снега отобранных в марте 2015 г. составляла $31,9 \pm 3,8 \text{ мкСм/см}$. pH талой воды в декабрьских и мартовских пробах находился в пределах нормы и существенно не различался, в среднем составляя $6,3 \pm 0,1$, $6,5 \pm 0,1$ и $6,5 \pm 0,1$ соответственно. Мутность талой воды, отражающая в первую очередь накопление взвешенных веществ, в суточных пробах снега составляла $12,4 \pm 4,9$, в сезонных равнялась $46,0 \pm 13,7 \text{ ЕМФ}$. Радионуклидный состав (^{137}Cs , ^{226}Ra , ^{232}Th , ^{40}K) и радиоактивность атмосферных выпадений, как суточных, так и сезонных, не превышает нормативов радиационной безопасности. Острая токсичность суточных проб снега, зафиксированная по изменению свечения люминесцентных бактерий, была отмечена на станции вблизи крупной автомагистрали Проспект Победы ($T =$

20,4 %), а также на трех станциях, расположенных внутри района ($T = 24,0-43,3$ %). Острая токсичность сезонных проб снега была отмечена лишь для одной станции, также расположенной вблизи Проспекта Победы (21,3 %).

Список использованной литературы:

1. Богданов А. С. Экспресс анализ токсичности. – СПб.: Экспо, 2012. – С. 190.
2. Василенко В.Н., Назаров И.Н., Фридман Ш.Б. Мониторинг загрязнения снежного покрова. – Л.: Гидрометеиздат, 1985. – С.157.
3. Величковский В.Г. Здоровье человека и окружающая среда. – М: Новая школа, 1997. – С. 100.
4. Вредные химические вещества. Неорганические соединения 1-VIII группы: Справ. Изд./ Под ред. В.А.Филова и др. – Л.: Химия, 1988. – С. 260. 5. ГОСТ 17.1.5.05-85. Общие требования к отбору проб поверхностных и морских вод, льда и атмосферных осадков.

Использование радиометрического датирования для определения скорости современного осадконакопления и оценка загрязнения водного объекта.

Латыпова Вельда Эрулан Ильдаровна

МБОУ СОШ 167

Казань

Научные руководители:

Самигуллина Алсу Рауфовна

Учитель биологии высшей категории, МБОУ СОШ 167;

Никитин Олег Владимирович

к.г.н., доцент Институт экологии и природопользования КФУ.

Аннотация:

Актуальность темы исследования обусловлена значительной важностью водных экосистем с замедленным водообменом – лентических экосистем (озера, пруды, водохранилища) для обеспечения множества экологических и водохозяйственных функций, а также одной из основных проблем, с которой этим экосистемам приходится сталкиваться в современных условиях – интенсивным осадконакоплением и заилением. Накопление донных отложений – нормальный процесс для аккумулирующих природных систем, однако интенсивное антропогенное воздействие может приводить к многократному ускорению естественных процессов заиления, в результате чего довольно быстро теряется возможность использования водоемов в хозяйственных и рекреационных целях, происходит деградация экосистемы водного объекта, вплоть до его полного исчезновения. Традиционным подходом при проведении экологического исследования водных объектов является использование методов физико-химического анализа. Однако химический анализ не учитывает их интегрального токсикологического эффекта

на биологические объекты. Для решения проблемы необходимо применение биологических методов анализа. Сочетание физико-химических методов совместно с биотестированием в единую комплексную платформу исследования позволит в значительной степени повысить эффективность оценки загрязнения объекта.

Ключевые слова: радиометрическое датирование, осадконакопление, химический анализ, эколого-токсикологическое исследование, оценка загрязнения водного объекта.

*Природа покоряется лишь тому, кто сам подчиняется ей.
Френсис Бэкон*

Цель работы:

Использование радиометрического датирования для определения скорости осадконакопления в водном объекте и определение загрязнения путем физико-химических и эколого-токсикологических исследований.

Основные тезисы:

Задачи:

1) Провести отбор стратифицированных проб донных отложений в акватории пруда Адмиралтейский, выполнить пробоподготовку и провести анализ содержания природных и искусственных радионуклидов в пробах донных отложений.

2) Провести анализ распределения изотопа цезия-137 в пробах донных отложений и соотнести полученные значения с ядерными событиями в ретроспективе для выявления маркерных слоев.

3) На основании радиометрического датирования выполнить оценку скорости осадконакопления в водном объекте.

4) Провести физико-химические исследования.

Провести эколого-токсикологическое исследование с использованием геном-инженерных биосенсоров «Эколюм» на основе светящихся бактерий и дать оценку загрязнения водного объекта. Гипотеза: в донных отложениях водных объектов можно выделить маркерный слой по содержанию искусственных радионуклидов, который можно использовать для оценки скорости современного осадконакопления. Объект исследования: стратифицированные колонки донных отложений из акватории пруда Адмиралтейский Кировского района г. Казани. Предмет исследования: активность гамма-излучающих радионуклидов: природных – калия-40, радия-226, тория-232 и искусственного – цезия-137. Электрическая проводимость, водородный показатель (рН), токсические вещества и реакция бактерий на них.

Заключение, результаты или выводы:

Обнаружение маркерного слоя позволяет использовать его для определения скорости осадконакопления, которая по нашим расчетам составляет для пруда Адмиралтейский 1,17-1,40 см/год, что превышает среднюю скорость осадконакопления для Республики Татарстан (Иванов, 2011) в 2,3-2,8 раза. Указанная величина соответствует значению, полученному из анализа истории развития пруда – 1,2 см/год. Проведено измерение электрической проводимости, водородного показателя (рН), окислительно-восстановительного показателя (Eh) и мутности. Результаты

измерений не превышали нормативных значений. Исследование токсичности талой воды с помощью биолюминесцентных бактерий «Эколюм» показало, что пробы снега обладают токсичностью.

Список использованной литературы:

1. Василенко И.Я. Радиоактивный цезий-137 / И.Я. Василенко // Природа. – 1999. – № 3. – С. 70–76.
2. Голосов В.Н. Радиоизотопный метод оценки современных темпов внутри-бассейновой аккумуляции / В.Н. Голосов, И.В. Острова, А.Н. Силантьев, И.Г. Шкуратова // Геоморфология. – 1992. – № 1. – С. 30–35.
3. Государственный доклад «О состоянии природных ресурсов и об охране окружающей среды Республики Татарстан в 2010 году. – Казань: МЭПР, 2011. – 428 с.
4. Государственный доклад «О состоянии и использовании водных ресурсов Российской Федерации в 2009 году». – М.: Минприроды РФ, АНО «Центр международных проектов», 2010. – 288 с.
5. Дрбкова В.Г. Восстановление экосистем малых озер / В.Г. Дрбкова, М.Я. Прыткова, О.Ф. Якушко. – СПб.: Наука, 1994. – 143 с.
6. Иванов Д.В. Эволюция системы Глубоких озер г. Казани в XX-XXI вв. / Д.В. Иванов, Г.В. Сонин, Д.В. Тишин, А.Д. Иванова, А.С. Шнепп // Российский журнал прикладной экологии. – 2015. – № 1. – С. 31–38.
7. Иванов Д.В. Оценка скорости осадконакопления в озерах Казани и Приказанья / Д.В. Иванов, И.И. Зиганшин, Е.В. Осмелкин // Георесурсы. – 2011. – №2 (38). – С. 46–48.
8. Богданов А. С. Экспресс анализ токсичности. – СПб.: Экспо, 2012. – С. 190.
9. Величковский В.Г. Здоровье человека и окружающая среда. – М.: Новая школа, 1997. – С. 100.
10. Вредные химические вещества. Неорганические соединения 1-VIII группы: Справ. Изд./ Под ред. В.А. Филова и др. – Л.: Химия, 1988. – С. 260.
11. Новиков Г. В., Дудырев А.Я. Санитарная охрана окружающей среды современного города. – М., 1978.
12. Новиков Ю.В. Экология, окружающая среда и человек. – М.: Торговый дом «Гранд», 2001. – С. 65.

Математическое моделирование длиннопериодных флуктуаций численности эксплуатируемых морских рыбных популяций

Пономарёв Василий Владимирович

*ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»
Балтийская Государственная Академия Рыбопромыслового Флота
Калининград*

Научный руководитель:

Крукович Нина Павловна

*к.т.н., доцент кафедры физики и химии Балтийская Государственная
Академия Рыбопромыслового флота*

Аннотация:

Рассматривается влияние промысла, и факторов внешней среды на морскую рыбную популяцию. На примере конкретной популяции проводится численное моделирование. Прогнозируется динамика численности популяции.

Ключевые слова: живые системы, модели рыбных популяций, стратегии промысла.

Введение:

В настоящее время потребность в добыче промысловых морских биоресурсов постоянно возрастает. Однако проблема регулирования в естественных условиях численности промысловых популяций рыб остается открытой. Решение экологических проблем, связанных с сохранением морских промысловых популяций, находящихся под угрозой вымирания в результате воздействия факторов окружающей среды и промысла актуально в настоящее время. При управлении промыслом необходимо руководствоваться не только ближнесрочными задачами промысла, но и интересами сохранения биоресурсов в отдаленной перспективе. Начиная с работ Ф.И. Баранова [1], математические модели использовались для прогнозирования и управления эксплуатацией рыбных запасов. Важный вклад в изучении проблемы флуктуации численности рыбных популяций внесли работы Стила и Хендерсона [2].

Цель работы:

Разработка алгоритмов численного решения задачи прогнозирования численности морской рыбной популяции с учетом влияния факторов внешней среды, их программная реализация и верификация модели на конкретных морских популяциях, подвергающихся промыслу.

Основные тезисы:

Численное моделирование, которое используется в работе дает возможность решать задачи долгосрочного прогнозирования состояния морских рыбных запасов, а также делать прогноз возможных резких скачков численности популяции, находящейся в морской изменчивой среде. В качестве исходной модели мы вы-

брали модель Стила-Хендерсона [2], но внесли изменения, касающиеся влияния изменчивости среды на динамику численности популяции.

Заключение, результаты или выводы:

В работе мы провели анализ совместного влияния на динамику биомассы морской рыбной популяции факторов хищничества, промысла и изменчивости окружающей среды численными методами с использованием компьютерного моделирования.

Обсуждение результатов. Почти всем массовым видам рыб свойственны большие колебания численности, которые отражаются на уловах и соответствующих экономических показателях. Создание новых моделей и совершенствование уже работающих моделей является важным инструментом в прогнозировании динамики численности морских рыбных популяций.

Список использованной литературы:

1. Баранов Ф.И. Избранные труды. Теория рыболовства. – М.: Пищевая промышленность, 1971. Т.3. – 304 с..
2. Steel J.H., Henderson E.W. Modeling long-term fluctuations in fish stocks: Science, 1984.-V.224.-P.985-987.

Исследование химического состава и содержания микроорганизмов в воде из родников г. Кирова

Домрачев Иван Александрович

КОГОАУ Лицей естественных наук

Киров

Научный руководитель:

Скугорева Светлана Геннадьевна

Научный сотрудник

Аннотация:

Проведен химический и микробиологический анализ воды из двух родников г. Кирова (у Диорамы и Трифонова монастыря). Для проб из родника у Трифонова монастыря установлено превышение нормативов для питьевой воды по содержанию ионов свинца и общей жесткости, для родника у Диорамы – по содержанию нитрат-ионов и численности бактерий. Таким образом, в питьевых целях нежелательно использовать воду из обоих родников. Ионный состав родниковой воды и воды из природниковых водоемов в основном идентичен, в то же время численность бактерий в воде из водоемов намного выше, чем в родниках. Выявлены сезонные изменения состава воды, которые, вероятно, связаны с изменением дебита родников.

Ключевые слова: родник, ионный состав, численность бактерий, загрязнение, сезонные изменения

Цель работы:

Изучить химический состав и содержание микроорганизмов в воде из родников у Диорамы и Трифонова монастыря (г. Киров), а также из природных водоемов.

Введение:

В связи с увеличением техногенной нагрузки на окружающую среду происходит загрязнение грунтовых вод, которые всегда считались наиболее чистыми на планете. В качестве индикаторов их состояния можно использовать данные о качестве родниковой воды. Одним из наиболее любимых жителями г. Кирова парков является парк им. Кирова с красивым родником около Диорамы. Большой популярностью у жителей и гостей города пользуется и родник у Трифонова монастыря, вода из него считается «святой» и используется для омовения и питья.

Основные тезисы:

Пробы родниковой воды для проведения анализа отбирали в октябре 2016 г., в январе, марте и июне 2017 г. Определение массовой концентрации неорганических ионов (фторид-, хлорид-, нитрат-, сульфат-, фосфат-ионы, ионы натрия, калия, аммония, кальция, магния) в воде проводили методом ионной хроматографии, содержание тяжелых металлов (свинец, цинк, медь) – методом инверсионной вольтамперометрии. Общую жесткость воды рассчитывали, исходя из массовой концентрации ионов магния и кальция. Полученные данные сравнивали с ПДК или нормативом для питьевой воды [1]. Численность микроорганизмов определяли методом глубинного и поверхностного посева на застывшую питательную среду (мясопептонный агар). При определении качества питьевой воды руководствовались показателями численности бактерий (КОЕ/мл): вода хорошая – не более 100; пригодная к употреблению – 100-150; сомнительная – 150-500; более 500 – непригодная к употреблению в сыром виде, грязная [2]. В ходе химического анализа установлено, что в пробах воды из родника у Диорамы содержание нитрат-ионов было выше ПДК до 2,1 раза. В пробах воды из родника у Трифонова монастыря зарегистрировано превышение норматива по содержанию ионов свинца(II) до 2,4 раза, по общей жесткости воды – в 1,2–1,5 раза. В содержании большинства исследованных ионов наблюдается годовая динамика. В октябре и июне содержание большинства ионов выше, чем в январе и марте. Наиболее стабильным ионным составом отличается вода родника у Трифонова монастыря, наименее – вода родника у Диорамы. Сезонные изменения ионного состава родников, вероятно, связаны с изменением их дебита, обусловленного количеством выпавших осадков. Микробиологический анализ проб воды показал, что родниковая вода у Диорамы содержит больше микроорганизмов ((МО), чем у Трифонова монастыря. Пробы воды из родника Диорамы, отобранные в октябре 2016 г., феврале и июне 2017 г. следует отнести к непригодной к употреблению в сыром виде. Если сравнивать ионный состав родниковой воды и воды из водоемов, в которые она попадает, то можно отметить, что он в основном идентичен. В то же время, вода из водоемов содержит микроорганизмов намного выше, чем родниковая вода. Это обусловлено микробным загрязнением из воздуха, а также контактом родниковой воды с облицовкой водоемов. Для водоема у Диорамы, в котором установлено максимальное содержание МО (до 2770 ± 250 КОЕ/мл), возможно загрязнение воды продуктами жизнедеятельности диких уток, обитающих в пруду в непосредственной близости

от родника [3]. Максимальные значения численности МО в роднике у Диорамы выявлены в феврале, в роднике у Трифонова монастыря – в июне 2017 г.; минимальные – в январе 2017 г. [4]. Невысокое содержание неорганических ионов и низкие температуры в январе приводили к снижению содержания МО в родниковой воде.

Заключение, результаты или выводы:

По результатам химического и микробиологического анализа воды из двух родников г. Кирова (у Диорамы и Трифонова монастыря) установлено, что нежелательно использовать воду из них в питьевых целях. Ионный состав родниковой воды и воды из природниковых водоемов в основном идентичен, однако численность бактерий в воде из водоемов намного выше, чем в родниках. Выявлены сезонные изменения состава воды, которые могут быть связаны с изменением дебита родников.

Список использованной литературы:

1. ГН 2.1.5.1315-03. Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования. Минздрав России Москва 2003. 100 с.
2. Уголькова Н. В. Санитарная микробиология. М.: Макс Пресс, 2002. 35 с.
3. Скугорева С.Г., Домрачев И.А., Домрачева Л.И. Осенне-зимняя динамика ионного состава и содержания микроорганизмов в воде из родников г. Кирова // Экология родного края: проблемы и пути их решения: Материалы XII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Книга 1. Киров: ВятГУ, 2017. С. 104–108.
4. Скугорева С.Г., Домрачев И.А., Домрачева Л.И. Сезонные изменения ионного состава и содержания микроорганизмов в родниковой воде (на примере двух родников г. Кирова) // Биодиагностика состояния природных и природно-техногенных систем: материалы XV Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Книга 1. Киров: ВятГУ, 2017. С. 115–119.

Влияние регуляторов роста на пораженность корневой гнилью и урожайность яровой пшеницы сорта Иргина

Дементьева Дарья Александровна

МБОУ Июльская СОШ

село Июльское

Научные руководители:

Ульянова Наталья Николаевна

МБОУ Июльская СОШ, учитель биологии МБУ ДО РЦДТ

Воткинского района,

Ульянова Ангелина Афанасьевна

педагог дополнительного образования

Аннотация:

Одной из самых вредоносных болезней яровой пшеницы в Удмуртии является корневая гниль. Потери зерна от нее достигают 30-40%. Производство заинтересовано в удешевлении возделывания зерновых за счет уменьшения затрат на дополнительную защиту урожая от вредных организмов.

Ключевые слова: пшеница сорта Иргина, корневые гнили зерновых,

Цель работы:

Цель наших исследований – изучение влияния росторегулирующих веществ на продуктивность и пораженность корневой гнилью яровой пшеницы сорта Иргина.

Введение:

Важно, чтобы продукты зерновых культур не были загрязнены остатками пестицидов. Поэтому все чаще на полях применяются вместо химических средств защиты вещества, которые увеличивают иммунитет растений, а также устойчивость к болезням. Такие вещества называют росторегуляторами роста растений.

Основные тезисы:

В 2016-2017 годах в Июльской школе на пришкольном участке, был заложен микроделяночный опыт. Опыт проводился в 6 повторностях систематическим методом, по методике Доспехова Б.А. Объектом исследования является яровая пшеница сорта Иргина. Посев пшеницы проводился в 20 числах мая каждого года на полевом отделе пришкольного участка Июльской школы. Площадь одной деланки – 1 м². Площадь одного варианта – 6 м². Площадь всего опыта – 24 м². В опыте изучались посевные качества семян до и после обработки росторегуляторами, а также влияние их на урожайность яровой пшеницы. Из посевных качеств зерна нами изучались энергия прорастания, сила роста и лабораторная всхожесть.

Заключение, результаты или выводы:

В результате исследования мы получили следующие выводы:

1. Обработка семян иммуноцитифитом и гуматом натрия способствовала увеличению посевных качеств семян таких, как энергия прорастания и лабораторная всхожесть.

2. Обработка семян гуматом натрия и силикатом натрия снизила пораженность растений корневой гнилью.

3. Биологическая урожайность яровой пшеницы увеличилась при предпосевной обработке семян иммуноцитифитом, гуматом натрия и силикатом натрия, за счет увеличения продуктивных стеблей с одного квадратного метра.

Список использованной литературы:

1. Бабайцева Т.А., Емельянова А.П., Павлов М.А., Чураков П.Л. Сорта полевых культур, возделываемых в Удмуртской Республике. – Ижевск: Шеп. – 2002. – 117 с.
2. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. Сорта растений / Государственная комиссия РФ по испытанию и охране селекционных достижений. – М.: 2001. – 252 с.
3. Доспехов Б.А. Планирование полевого опыта и статистическая обработка его данных. М.: Колос – 1972. – 206 с.
4. Ермаков Е.С. Зерновые колосовые, крупяные и зернобобовые культуры / Справочник бригадира – полевода / Составитель Саранин К.И. – М.: Росаргопромиздат. – 1988. – С.127 – 165.
5. Зерно. Методы анализа: Сборник. – Изд. офиц. М.: ИПК Изд-во стандартов. – 2001. – 107 с.

Возможность использования научных коллекций для изучения генетических особенностей млекопитающих (на примере серого волка *Canis lupus L.*)

Кораблёва Александра Николаевна

СОШ № 1

Великие Луки

Научный руководитель:

Кудрявцева Надежда Анатольевна

Учитель географии СОШ №1 г. Великие Луки Псковской области

Аннотация:

Были обработаны 62 черепа серого волка из Краниологической коллекции Центрально-Лесного государственного природного биосферного заповедника с целью получения биологических образцов для выделения нуклеиновых кислот. Посредством полимеразной цепной реакции (ПЦР) произведена амплификация фрагмента гена цитохрома b. Оценка результатов ПЦР с помощью электрофореза указывает на успешность выделения нуклеиновых кислот из полученных образцов в 80-ти % случаев.

Ключевые слова: нуклеиновая кислота, *Canis lupus*, полимеразная цепная реакция

Цель работы:

Нами была поставлена цель – на примере краниологической коллекции Центрально-Лесного заповедника выяснить насколько черепа животных, собранных в течении последних 2–3 десятилетий могут быть изучены современными молекулярно-генетическими методами.

Введение:

Современные комплексные популяционные исследования млекопитающих немислимы без использования молекулярно-генетических методов. Они давно применяются в мировой науке, и в последнее время получили широкое распространение в зоологических исследованиях [1, 2]. В практической работе ученые используют не только образцы тканей, полученные от современных животных, но и активно привлекают научные коллекции. Классическим образцом подобных коллекций являются сборы скелетов и их отдельных частей, например, черепов. Такие коллекции называются краниологические от латинского слова *Cranium* – череп. Временные рамки их формирования охватывают столетия и наиболее богатые фонды собраний биологического многообразия находятся в ведущих мировых музеях естественной истории. Нередко там содержатся черепа уже вымерших животных или редких, изучение которых представляет особый интерес. Традиционными методами являются сравнительно-морфологические исследования [3], однако все больше ученых обращают внимание на возможности молекулярной генетики.

Основные тезисы:

Выполненная работа состояла из четырех этапов. Первый – пробоподготовка в ходе которой извлекали мумифицированное содержимое полости пульпы клыка или внутренней поверхности его альвеолы. В качестве положительного контроля использовали мышечную ткань животных, сохраненную в этаноле. На втором этапе выделяли нуклеиновую кислоту из образца с помощью набора реактивов сорбентным методом. На третьем этапе осуществляли ПЦР с маркером гена цитохрома *b* для каждого выделенного образца. На четвертом, заключительном этапе, производили оценку результатов амплификации электрофоретическим методом. Из обработанных нами образцов тканей волка в 50 случаях ПЦР прошла успешно с накоплением специфических фрагментов ДНК, что составило 80,7% от объема материала, изначально взятого для анализа. Для 40 образцов реакция амплификации прошла с накоплением достаточно высокой концентрации ДНК: хорошая и очень хорошая светимость проб в агарозном геле в присутствии бромистого этидия. Это составило 64,5% от общего объема исследованных образцов. Для 12 образцов реакция амплификации не состоялась. Вероятно, это связано с низким содержанием нуклеиновой кислоты в полученной ткани. В свою очередь это может быть вызвано двумя обстоятельствами: длительное хранение материала в коллекции на протяжении 20 и более лет, а также деградацией ДНК в процессе термической обработки черепа для его очистки и оформления в коллекцию. Во-вторых, взятие ткани из пульпы клыка у старых особей затруднительно или невозможно, поскольку с возрастом полость в зубе заполняется дентином, мягкие ткани в нем постепенно

исчезают, а кость и дентин – ткани, бедные содержанием нуклеиновых кислот и плохо подходят для их выделения. Анализ индивидуальных данных по каждому экземпляру коллекции подтверждает это предположение – во многих случаях отрицательный результат ПЦР зафиксирован у животных, добытых 19–20 лет назад и особой старших возрастных групп (пяти и более лет). В некоторых случаях нельзя исключить присутствие в реакционной смеси веществ, ингибирующих ПЦР, в этом случае протекание реакции затруднено или невозможно. Для 50 образцов, в которых подтверждено содержание нуклеиновых кислот в последствии будет проведена реакция амплификации для дальнейшего изучения с использованием различных генетических маркеров полиморфизма.

Заключение, результаты или выводы:

Таким образом, выполненная работа показала возможность получения научной информации из краниологических коллекций не только с использованием классических морфологических методов, но также применяя передовые методы изучения молекулярно-генетической изменчивости животных. Однако существует ряд ограничений, связанных с длительностью хранения экземпляров и биологическим возрастом особей, потупивших в коллекцию, то есть возможностью извлечения из них образцов тканей богатых содержанием нуклеиновых кислот.

Список использованной литературы:

1. Рожнов В.В., Звычайная Е.Ю., Куксин А.Н., Поярко А.Д. Неинвазивный молекулярно-генетический анализ в исследованиях экологии ирбиса: проблемы и перспективы. Экология. 2011. №6. С. 403-408.
2. Рожнов В.В., Сорокин П.А., Найденко С.В. и др. Неинвазивная индивидуальная идентификация амурских тигров (*Panthera tigris altaica*) молекулярно-генетическими методами // Докл. РАН. 2009. Т. 429. № 2. С. 278–282.
3. Кораблёв П.Н., Кораблёв Н.П., Кораблёва В.Н., Кораблёв М.П. Краниологические исследования в Центральном-Лесном заповеднике // Центральном-Лесной заповедник – вклад в отечественную и мировую науку. Материалы, посвященные 75-летию Центрально-Лесного государственного природного биосферного заповедника. Пос. Заповедный. 2008. С. 58–62.

Оценка качества воды реки Шешма по химическим и токсикологическим показателям

Литовченко Дарья Михайловна

МАОУ «Лицей № 121»

Казань

Научный руководитель:

Степанова Надежда Юльевна

Казанский (Приволжский) Федеральный Университет; Институт экологии и природопользования.

д.н., доцент КФУ / Институт экологии и природопользования

Аннотация:

Работа посвящена оценке качества воды реки Шешма по химическим и токсикологическим показателям. Проведенный химический анализ воды реки Шешма показал, что наиболее распространенными загрязняющими веществами, для которых отмечены превышения ПДК во всех пробах воды, являются нефтепродукты, марганец, медь, кадмий. По химическим показателям воду реки Шешма можно характеризовать как загрязненную. В воде содержатся вещества, оказывающие хроническое токсическое действие на планктонные организмы. Неудовлетворительное качество воды р.Шешма, оцененное по химическим и токсикологическим показателям, может быть следствием загрязнения, сопровождающего добычу нефти на территории водосбора.

Ключевые слова: река Шешма, вода, загрязнение, *ceriodaphniaaffinis*, химические показатели.

“Воду мы начинаем ценить не раньше, чем высыхает колодец”.

Томас Фуллер.

Цель работы:

Оценить качество воды реки Шешма по химическим и токсикологическим показателям.

Введение:

Вода – один из главных стратегических ресурсов любого государства. Актуальной проблемой современности стало ухудшение качества природных вод в результате возросшей антропогенной нагрузки. Защита водных ресурсов от истощения, загрязнения и их рациональное использование – одна из наиболее важных проблем, требующих безотлагательного решения. В России осуществляются мероприятия по охране окружающей среды, но проблема плохого качества воды рек не решена во многих промышленно развитых районах. Одной из таких рек, испытывающих антропогенную нагрузку, является река Шешма. Выбор в качестве объекта исследования реки Шешма связан с тем, что на ее водосборе осуществляется интенсивная сельскохозяйственная и нефтедобывающая деятельность.

Основные тезисы:

В 2017 году было отобрано 15 пробы воды, пробы отбирались на всем протяжении реки Шешма. По химическим показателям воду реки Шешма можно охарактеризовать как загрязненную. В воде содержатся вещества, оказывающие хроническое токсическое действие на планктонные организмы. Неудовлетворительное качество воды р. Шешма, оцененное по химическим и токсикологическим показателям, может быть следствием загрязнения, сопровождающего добычу нефти на территории водосбора.

Заключение, результаты или выводы:

1. Воду р. Шешма по интегральному комбинаторному индексу УКИЗВ можно охарактеризовать как загрязненную.
2. Наибольший вклад в загрязнение р. Шешма вносят нефтепродукты (до 8ПДК), медь (до 52 ПДК), марганец (до 7 ПДК) и кадмий (до 2 ПДК).
3. Вода р.Шешма оказывает хроническое токсическое действие на планктонные рачки *Ceriodaphniaaffinis* по критерию смертность в 53% проб и по критерию ингибирование репродукции в 93% проб.
4. Отмечено повсеместное загрязнение воды р. Шешма нефтепродуктами, что связано с деятельностью нефтедобывающих компаний на водосборе реки.

Список использованной литературы:

1. Вихман А.А. О некоторых вопросах проблемы и непосредственном взаимодействии организмов со средой обитания (в качестве предисловия) / А.А. Вихман // Российский биомедицинский журнал, 2009.-№3 – 52 с.
2. Гагарина О.В. Оценка и нормирование качества природных вод : критерии, методы, существующие проблемы. Учебно-методическое пособие / Гагарина О.В. – Ижевск: Издательство «Удмуртский университет», 2012. – 199 с.
3. Гусева Т.В. Гидрохимические показатели состояния окружающей среды: справочные материалы / Под ред. Т.В. Гусевой. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2007. – 192 с.
4. Емельянова В.П. Методология и методы комплексной оценки загрязненности поверхностных вод по гидрохимическим показателям / В.П. Емельянова Канд. геогр. наук: 25.00.27 – Ростов , 2006 – 254 с.
5. Пименова Е.В. Химические методы анализа в мониторинге водных объектов / Е.В. Пименова, РФ,ФГБОУ ВПО Пермская ГСХА. – Пермь: Изд-во ФГБОУ ВПО Пермская ГСХА, 2011. – 138 с.

Биогенные элементы в поверхностных водах р. Казанка

Ильина Вероника Алексеевна

МБУДО «ЦДТ "Танкодром"»

Казань

Научный руководитель:

Иванов Дмитрий Владимирович

Институт проблем экологии и недропользования Академии наук

Республики Татарстан, заместитель директора института по научной работе в области экологии, заведующий лабораторией биогеохимии

Аннотация:

Чтобы принимать правильные решения по регулированию эвтрофирования и реабилитации водоемов, необходима объективная количественная гидрохимическая информация. В работе, результаты которой я хотела бы вам представить, мы попытались по результатам мониторинга оценить вариации содержания основных агентов эвтрофикации – азота и фосфора в водах р. Казанка, в том числе их влияние на интенсивность цветения воды в летний период. Для анализа нами было исследовано 5 показателей: три формы азота – нитратный, нитритный и аммиачный, общий фосфор и фосфор фосфатов.

Ключевые слова: река, эвтрофикация, азот, фосфор, цианобактерии, соотношение

*Если загрязнение рек не прекратится,
хождение по воде перестанет считаться чудом.
Неизвестный автор*

Цель работы:

Количественная оценка показателей вариации биогенных элементов (азота и фосфора) в водах р. Казанка и их влияние на процессы цветения воды

Введение:

В число основных экологических проблем, характерных для водных объектов во всем мире, входит их антропогенное эвтрофирование, обусловленное избыточными концентрациями в воде доступных для биоты соединений азота и фосфора. Наличие минеральных форм этих элементов в водах озер, рек и водохранилищ в период вегетации приводит к массовому росту водорослей, так называемому цветению воды. При размножении сине-зеленых водорослей или цианобактерий часто возникают токсические эффекты у рыб и птиц, а также пищевые отравления у человека, связанные с токсическим действием выделяемых в воду при разрушении клеток водорослей цианотоксинов. В этой связи изучение всего комплекса процессов, приводящих к различным проявлениям эвтрофирования, представляет собой актуальную задачу.

Основные тезисы:

Задачи исследования:

- 1) Провести мониторинг качества воды р. Казанка от истока до устья по содержанию биогенных элементов в сезонной динамике;
- 2) Определить характерные концентрации соединений азота и фосфора в водах верхнего, среднего и нижнего течения реки;
- 3) Установить наличие взаимосвязи между концентрациями лимитирующих биогенных элементов и биомассой токсичных сине-зеленых водорослей в Казанском заливе Куйбышевского водохранилища.

Объект исследования: Поверхностные воды р. Казанка.

Методы исследования: Отбор проб производился один раз в гидрологический сезон на 23 станциях с поверхностного слоя воды с берега, в период открытой воды в нижнем течении реки – с резиновой лодки, анализ образцов производился методом колориметрирования.

Заключение, результаты или выводы:

- 1) Результаты мониторинга качества воды р. Казанка от истока до устья показали неодинаковую нагрузку по биогенным элементам на протяжении реки, выразившуюся в максимальных концентрациях ионов азота и фосфора на участке верхнего течения.
- 2) Превышений ПДК_{рх} по содержанию фосфатов за период наблюдений не выявлено, но при этом в вегетационный период 2017 г. наблюдалось активное цветение воды в Казанском заливе Куйбышевского водохранилища, что указывает на превышение допустимой для водоема биогенной нагрузки.
- 3) Анализ сезонной динамики нитратных, нитритных, аммонийных и фосфатных ионов в воде р. Казанка свидетельствует о многообразии природных и антропогенных факторов, влияющих на концентрации миграционных форм соединений азота и фосфора.
- 4) Показано, что в числе причин массового «цветения» воды в акватории Казанского залива Куйбышевского водохранилища следует рассматривать изменение отношения минеральных форм азота и фосфора. При величине отношения $N-NO_3/P-PO_4$ менее 10 в воде залива начинают доминировать токсичные сине-зеленые водоросли.

Список использованной литературы:

1. Латыпова В.З., Минакова Е.А. Влияние азональных факторов на формирование качества воды в р. Казанке // Климат, мониторинг окружающей среды, гидрометеорологическое прогнозирование и обслуживание / Тез. Всеросс. научн. конф. – Казань: Изд-во «Унипресс», 2000. – С. 124–126.
2. Левич А.П. Управление структурой фитопланктонных сообществ: эксперимент и моделирование: Автореф. дисс. ... докт. биол. наук. М., 2000. – 37 с.
3. З. Н.М. Мингазова, О.Ю. Деревенская, С.Г. Мухачев, Э.Г. Набеева, О.В. Палагушкина, Е.Н. Унковская, Н.Р. Зарипова. Мониторинг состояния реки Казанка в городе Казани и разработка компенсационных мероприятий // Экология урбанизированных территорий. – 2013. – № 2. – С. 121-126.
4. РД 52.24.643-2002. Методические указания. Метод комплексной оценки степени загрязненности поверхностных вод по гидрохимическим показателям

- Шагидуллин Р.Р., Иванов Д.В., Горшкова А.Т. и др. Современная экологическая ситуация на устьевом участке р. Казанка // Устойчивое развитие: опыт, проблемы, перспективы / Матер. Междунар. научно-практ. конф. – Казань: Изд-во АН РТ, 2017а. – С. 162-165.

Исследование качества воды пруда в с. Июльское

Михайлова Дарья Дмитриевна

МБОУ Июльская СОШ

село Июльское

Научный руководитель:

Загребина Анастасия Павловна

МБОУ Июльская СОШ, учитель химии, педагог дополнительного образования РЦДТ

Аннотация:

В работе приводятся исследования воды пруда, расположенного на территории села Июльское, Удмуртской Республики. Проводилось изучение воды по ряду физико-химических показателей, проводились качественные реакции на ряд ионов, а также биоиндикация.

Ключевые слова: цветность, мутность, биоиндикация, жесткость воды, качественные реакции.

*В воде была дана волшебная власть стать соком жизни на Земле.
Леонардо да Винчи.*

Цель работы:

Исследование свойств и качества воды в пруду, расположенного на территории с. Июльское.

Введение:

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

- Провести физико-химический анализ воды из пруда.
- Провести биоиндикацию воды из пруда используя семена кресс-салата
- Провести качественный химический анализ воды на ряд ионов (хлориды, нитраты, сульфаты, сульфиты, железа (III), свинца).

Основные тезисы:

Изначально пруд создавался для разведения рыбы и назывался нагульным. В середине девяностых под руководством ОАО институт “Удмуртгидроводхоз”, был проведен капитальный ремонт пруда, улучшен водосброс. Площадь пруда составляет примерно 14,5 га. Вопросы изучения качества поверхностных вод в Удмуртии изучены недостаточно. Однако, данные исследования в пределах республики начались еще в конце 19 века (Романов, 1876). Впоследствии, все основные работы

были связаны с изучением качества воды и донных отложений источников питьевого водоснабжения – Ижевского и Воткинского прудов, реки Чепцы. В целом, это были специальные гидрохимические исследования, осуществляемые при решении каких-либо узко поставленных задач и достаточны, в силу этого, только для приближенной оценки загрязненности природных вод.

Заключение, результаты или выводы:

Исходя из полученных результатов, можно сделать следующие выводы:

1. По физико–химическим свойствам вода в Июльском пруду соответствует нормам СанПиН 2.1.5.980-00 «Гигиенические требования к охране поверхностных вод». Цветность, запах, прозрачность, рН в пределах допустимых норм.
2. Биоиндикация кресс-салатом показала отсутствие фитотоксичных загрязнителей;
3. В пробах воды выявлены ионы хлора, ионы железа (в пределах норм ГОСТ ГОСТ 2761-84 «Источники централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения Гигиенические, технические требования и правила выбора»), отсутствуют сульфид-, и сульфат –ионы. Жесткость воды средняя.

Список использованной литературы:

1. Ашихминой Т.Я., Экологический мониторинг: учебно-методическое пособие / автор-сост. Т.Я. Ашихминой, И.М. Зарубиной, Л.В. Кондаковой, Е.В. Рябовой – Киров: ООО «Типография «Старая Вятка», 2012. – 95 с.:
2. Вольнова Л.Г., Химия. – Памятки по обнаружению различных ионов». – Предметная неделя в школе/Вольнова Л.Г., Сейдалиева Л.К., Кузнецова Н.П., Мейснер Е.В. Волгоград : Учитель. , 2007. стр.105-108.
3. Киреев А.В., Ракообразные, обитающие в пруду Томашев Колок в городе Самаре/ А.В. Киреев, Ю.Л. Герасимов //Естественные науки-Вестник СамГУ. №3, 2013, С.154-156
4. Мишон В.М. Функционально-генетическая классификация прудов Центрального Черноземья/ «Вестник ВГУ. серия: География. Геоэкология» №2, 2003. с23-31
5. Пруды Удмуртии Живая Удмуртия – LiveUdm.ru: Источник URL:<http://liveudm.ru/vodoemyi-udmurtii/prudyi-udmurtii/> – (дата запроса 22.12.2017)

Медоносная флора ООПТ «Черняевский лес». Мелиссопалинологический анализ продуктов пчеловодства школьной пасеки

Вахрушев Артем Алексеевич

МАОУ «Средняя общеобразовательная школа № 132 с углубленным изучением предметов естественно-экологического профиля»

Пермь

Научный руководитель:

Буравлева Валентина Петровна

учитель биологии МАОУ «Средняя общеобразовательная школа №132 с углубленным изучением предметов естественно-экологического профиля» г. Пермь,

МАУ ДО «Детско-юношеский центр «Рифей», руководитель Центра эколого-биологических исследований и природоохранной работы

Аннотация:

Работа является уникальной, так как основана на единственном в Пермском крае опыте исследования жизни пчелиной семьи на пасеке, расположенной на крыше школы в крупном промышленном центре. Работа является комплексной, так как посвящена определению ресурсной роли видов флоры ООПТ «Черняевский лес» двумя методами: методом геоботанических описаний лесных фитоценозов и с помощью мелиссопалинологического анализа меда и пыльцы школьной пасеки.

Ключевые слова: медоносная флора, геоботанические исследования, мелиссопалинологический анализ, продукты пчеловодства, нектаропыльценосы, пыльценосы.

*Нет меда в поле – не будет его и в улье.
Пословица*

Цель работы:

Выявление ресурсной роли флоры ООПТ «Черняевский лес», изучение пыльцевого состава продуктов пчеловодства школьной пасеки (обножек и меда) в пчелиной семье в условиях города.

Введение:

Летом 2014 года в пермской школе № 132 была создана школьная пасека из четырех ульев. Пасека была установлена на крыше здания школы. Такой вариант размещения пчелиных семей был тщательно продуман и подготовлен. Школа находится на расстоянии 300 м от ООПТ «Черняевский лес». Радиус лета пчел за взятком составляет от 3-5 км. Ульи ориентированы летками на Черняевский лес. Таким образом, пчелиные семьи получили прекрасную возможность использовать медоносную базу Черняевского леса. Мелиссопалинологический анализ – один из современных и перспективных методов исследования биоресурсов. Он позволяет интерпретировать пыльцевой состав медов и давать качественную и количествен-

ную их оценку. Кроме того, достоверное определение медоносной флоры региона невозможно без проведения мелиссопалинологического анализа.

Основные тезисы:

В результате полевых исследований в 2015-2017 гг. на ООПТ «Черняевский лес», экологическая тропа «Дорога домой» было выявлено 6 типов лесных фитоценозов: сосняк кисличный, смешанный мелколиственно-хвойный черничный лес, березняк черничный, низинное тростниковое болото, березняк пойменный и ольшаник пойменный. В результате был составлен аннотированный список медоносных и пергааносных растений Черняевского леса. Список включает 59 видов растений, относящихся к 24 семействам и 49 родам. В спектре семейств ведущим является семейство Розоцветные – 11 родов, 14 видов (21,6% от общего числа видов). Большинство семейств представлены двумя или одним видом растений (6 и 11 семейств соответственно). На долю одновидовых семейств приходится 45,8% от общего числа видов. Выявленные медоносные растения по ресурсной роли разделены на 2 группы: пыльценосы и нектаропыльценосы. Нектаропыльценосы представлены подавляющим большинством видов – 51 (86,4%). В результате мелиссопалинологического анализа в пробах меда и в обножках была обнаружена пыльца всего 17 таксонов растений. В образцах меда была обнаружена пыльца 13 таксонов, в обножке – 6 таксонов. Пыльцевой спектр представлен 10 семействами. Наибольшим таксономическим разнообразием представлены семейства Бобовые (Fabaceae) – 5 таксонов (28%) и Астровые (Asteraceae) – 4 таксона (14%). Остальные семейства являются однородовыми. Согласно ресурсной роли идентифицированные таксоны представлены двумя группами. Наибольшую группу составляют нектаропыльценосы (13, 77%), группа пыльценосных растений включает 4 таксона (23%).

Заключение, результаты или выводы:

На основании обобщения результатов мелиссопалинологического анализа установлено, что обнаруженная в составе исследованных образцов обножек и меда пыльца 17 таксонов растений составляет 34,7% от цветущих медоносных растений Черняевского леса, выявленных в результате геоботанических исследований. Результаты анализов указывают на различие пыльцевых составов меда и обножки. Проведенный пыльцевой анализ подтвердил полифлерность меда, собранного на школьной пасеке. Полученные в результате работы данные являются материалом для составления атласа пыльцы медоносов и пыльценосов Черняевского леса, являются базой для проведения дальнейших исследований жизни пчелиной семьи.

Список использованной литературы:

1. Бурмистров А.Н., Никитина В.А. Медоносные растения и их пыльца: Справочник. М.: Росагропромиздат, 1990. 192 с.
2. Дзюба О. Ф. Атлас пыльцевых зёрен (неацетоллизированных и ацетоллизированных), наиболее часто встречающихся в воздушном бассейне восточной Европы / О. Ф. Дзюба. М., 2005. С. 58-65.
3. 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.

Количественный и качественный состав орнитофауны экологической тропы «Дорога домой» (ООПТ «Черняевский лес»)

Логинова Дарья Сергеевна

МАОУ «Средняя общеобразовательная школа № 132 с углубленным изучением предметов естественно-экологического профиля»

Пермь

Научный руководитель:

Буравлева Валентина Петровна

учитель биологии МАОУ «Средняя общеобразовательная школа №132 с углубленным изучением предметов естественно-экологического профиля» г. Перми,

МАУ ДО «Детско-юношеский центр “Рифей”, руководитель Центра эколого-биологических исследований и природоохранной работы

Аннотация:

Работа посвящена изучению орнитофауны экологической тропы «Дорога домой» (ООПТ Черняевский лес») двумя основными методами: маршрутным учетом птиц и методом учета заселяемости искусственных гнездовий. В ходе исследований был выявлен видовой состав птиц в гнездовой сезон на экологической тропе, проведен количественный учет птиц маршрутным методом и рассчитана плотность населения птиц тропы. Исследованы искусственные гнездовья на территории тропы и определена доля их заселяемости.

Ключевые слова: орнитофауна, маршрутный учет, сезонные миграции, дуплогнездники, плотность населения, доминантные и субдоминантные виды

*“Кто поднялся в небо и живет полетом,
никогда не сможет спокойно ходить на земле”
Антуан де Сент-Экзюпери*

Цель работы:

Изучение качественного и количественного состава орнитофауны экологической тропы «Дорога домой» (ООПТ «Черняевский лес»).

Введение:

Птицы – наиболее богатая видами группа наземных позвоночных. Занимая вершины пищевых цепей, птицы являются важным компонентом экосистем и могут служить достаточно чутким индикатором их динамики, по видовому составу и численности орнитофауны экосистемы можно судить об ее устойчивости. Мониторинг численности и плотности населения птиц может иметь существенное прикладное значение в связи с природоохранной и хозяйственной проблематикой (Романов, 2005). Особенно эта информация важна для охраняемых территорий, какой является особо охраняемая территория местного значения «Черняевский лес» г. Перми. Материалы по видовому составу леса представлены достаточно

полно в литературе, а вот видовой состав и численность птиц экологической тропы «Дорога домой» не изучены. Анализ орнитофауны может также показать влияние рекреационной нагрузки на экологическую тропу Черняевского леса. В связи с этим считаем нашу работу достаточно актуальной.

Основные тезисы:

По данным маршрутного учета на экологической тропе «Дорога домой» нами был выявлен 31 вид птиц, относящийся к 11 семействам, 4 отрядам. Наибольшим видовым разнообразием отличается отряд Воробьинообразные, к нему относятся 4 семейства и 27 видов птиц (87,1% от общего числа выявленных видов). По характеру сезонных миграций выявленные виды птиц относятся к 3 категориям: оседлые – 6 видов, кочующие – 4 вида, перелетные – 22 вида. На территории экологической тропы в летний период нами был отмечен 21 гнездящийся вид. Выявленные виды относятся к 4 экологическим группам (по В.К. Рябицеву, 2001): 1) наземногнездящиеся – строят свои гнезда на земле, пнях (4 вида, 19%); 2) гнездящиеся на деревьях: кронники – строят гнезда на верхушке деревьев, в развилке кроны, на ветвях (7 видов, 33%) ; кустарниковые – гнездящиеся в кустарниках (3 вида, 14%); 3) дуплогнездящиеся – выдалбливают полость для гнезда в дереве, либо используют чужие дупла, а также искусственные гнездовья (5 видов, 24%); 4) гнездящиеся в человеческих постройках (2 вида, 10%). Не были обнаружены норники и гнездовые паразиты. Полученные данные по количественному учету представлены в виде плотности населения птиц. В результате анализа данных было выявлено, что доминантными в гнездовой период на экологической тропе «Дорога домой» являются голубь сизый (10,7%), большая синица и зяблик (по 9,8% соответственно), мухоловка-пеструшка (5,3%). Субдоминанты – обыкновенная чечевица, зеленая пеночка и садовая камышовка (по 3,5%). Из 18 осмотренных искусственных гнездовий 10 являются заселенными. Время осмотра пришлось на период выкармливания птенцов (только в одном гнезде большой синицы кладка яиц, которая является, скорее всего, повторной). Таким образом, заселенность гнездовий на экологической тропе составляет 55,6%. Если рассматривать видовой состав дуплогнездящихся, заселивших экологическую тропу, то он достаточно беден – всего два вида: Мухоловка-пеструшка – *Ficedula hipoleuca* и большая синица – *Parus major*.

Заключение, результаты или выводы:

Линия скворечников экологической тропы заселена только большой синицей и мухоловкой-пеструшкой. Данный факт говорит, вероятно, о высокой экологической пластичности этих видов. Все гнездовья развешены рядом с пешеходной дорожкой и рекреационная нагрузка на нее очень высока. Таким образом, можно предположить, что эти два вида птиц могут служить своего рода видами-индикаторами антропогенной нагрузки на экологическую тропу.

Список использованной литературы:

1. Романов В.В. Методы исследований экологии наземных позвоночных животных: количественные учеты : учеб. пособие. Владимир: Изд-во Владим. гос. ун-та, 2005. 79 с.
2. Рябицев В.К. Птицы Урала, Приуралья и Западной Сибири. Справочник-определитель. Екатеринбург, изд-во Уральского университета, 2001. 608 с.

Для заметок

