

МАТЕРИАЛЫ
XXI РЕСПУБЛИКАНСКОЙ
ШКОЛЬНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РАБОТ
ПО ЭКОЛОГИИ

(Сыктывкар, 2020 г.)



Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Федеральный исследовательский центр
«Коми научный центр Уральского отделения
Российской академии наук»

Институт биологии Коми научного центра
Уральского отделения Российской академии наук

М А Т Е Р И А Л Ы

**XXI РЕСПУБЛИКАНСКОЙ
ШКОЛЬНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РАБОТ
ПО ЭКОЛОГИИ**

(Сыктывкар, 2020 г.)

Сыктывкар
ИБ ФИЦ Коми НЦ УрО РАН
2020

УДК 570.8(470.13)(063)
ББК 28.080я431(2Рос.Ком)

МАТЕРИАЛЫ XXI РЕСПУБЛИКАНСКОЙ ШКОЛЬНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РАБОТ ПО ЭКОЛОГИИ / Коллектив авторов. – Сыктывкар, 2020. – 134 с. – (Институт биологии Коми НЦ УрО РАН).

В сборнике содержатся материалы XXI республиканской школьной конференции научно-исследовательских работ по экологии, организованной экологическим отделением Малой академии наук и Институтом биологии Коми НЦ УрО РАН. На конференцию представлено 43 доклада учащихся 23 образовательных учреждений Республики Коми и Вологодской области. В работах школьников обсуждаются вопросы биоразнообразия и сохранения растительного и животного мира родного края, методы и результаты экологического мониторинга окружающей среды, проблемы состояния здоровья подростков. Часть материалов посвящена биотехнологическим исследованиям и изучению компонентов круговорота веществ в экосистемах.

Ответственный редактор С.Н. Плюсина

ISBN 978-5-6043449-2-7

© ИБ ФИЦ Коми НЦ УрО РАН, 2020

СОДЕРЖАНИЕ

Амосова Юлия СОСТОЯНИЕ ВОЗДУХА В ОКРЕСТНОСТЯХ АРИСТОВСКОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЫ	7
Беляев Илья МЕЛКИЕ МЛЕКОПИТАЮЩИЕ В ОКРЕСТНОСТЯХ МЕСТЕЧКА МОРОВО	11
Белых Диана, Фурман Анна ОЦЕНКА СТЕПЕНИ ЗАПЫЛЁННОСТИ КАБИНЕТОВ И ПОМЕЩЕНИЙ ПАЛЕВИЦКОЙ СРЕДНЕЙ ШКОЛЫ ...	14
Богдан Арсений ОЦЕНКА ЖИЗНЕСПОСОБНОСТИ ЦИАНОБАКТЕРИИ <i>NOSTOC COMMUNE</i> ПОСЛЕ ДЛИТЕЛЬНОГО ПЕРИОДА ДЕГИДРАТАЦИИ	15
Ветошкин Антон БЕСПОЗВОНОЧНЫЕ ОБИТАТЕЛИ ДРЕВНЕГО СЕВЕРО-УРАЛЬСКОГО МОРЯ	19
Гаврилова Елизавета ЯДОВИТЫЕ РАСТЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ КОМИ	20
Дороган Дарья, Третьякова Софья ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ НА ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ КОМИ	24
Ежохина Маргарита ОСОБЕННОСТИ СОДЕРЖАНИЯ УЛИТОК АХАТИН В ДОМАШНИХ УСЛОВИЯХ	26
Жук Степан ИЗУЧЕНИЕ ЖИЗНИ МУРАВЬЕВ В УСЛОВИЯХ ДОМАШНЕГО ФОРМИКАРИЯ	29
Каторкина Лина ГОДОВОЕ ПОСТУПЛЕНИЕ ДРЕВЕСНОГО ОПАДА НА ПОВЕРХНОСТЬ ПОЧВЫ СРЕДНЕТАЕЖНОГО СОСНЯКА ЧЕРНИЧНОГО	32

Кепплин Даниил ФИЗИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ И ОБРАЗ ЖИЗНИ ПОДРОСТКОВ (на примере учащихся 8 класса МОУ «СОШ № 14» города Ухта)	36
Козлова Елена ВЛИЯНИЕ ПИЩЕВОГО ПОВЕДЕНИЯ РОДИТЕЛЕЙ НА ФОРМИРОВАНИЕ ПИЩЕВОГО ПОВЕДЕНИЯ ПОДРОСТКОВ	40
Кольвах Алина ОПРЕДЕЛЕНИЕ КАЧЕСТВА ВОДЫ В РЕКЕ СЫСОЛА В ОКРЕСТНОСТЯХ СЕЛА ЫБ	46
Латкина Ангелина, Савельева Наталья ХАРАКТЕРИСТИКА И УЧЕТ В ПОСАДКАХ СОСНЫ СИБИРСКОЙ В СЕЛЕ НЁБДИНО И ЕГО ОКРЕСТНОСТЯХ	48
Лопатина Софья ИССЛЕДОВАНИЕ ВОДЫ ГОРОДА ЕМВЫ В УСЛОВИЯХ ШКОЛЬНОЙ ЛАБОРАТОРИИ	50
Косолапова Елизавета СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПОЧВЫ В РАЙОНЕ ВЫЛЬГОРТСКОЙ СОШ № 1	53
Лютоев Владислав ВЛИЯНИЕ СТРЕССА НА ОРГАНИЗМ ПОДРОСТКОВ	55
Макарова Екатерина МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ПОВЕГОВ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ (<i>PINUS SYLVESTRIS</i> L.) ПОД ВЛИЯНИЕМ АТМОСФЕРНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВЫБРОСАМИ СЫКТЫВКАРСКОГО ЛЕСОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА	56
Микулич Виктория ЕСТЕСТВОИСПЫТАТЕЛЬ С БРИГА «БИГЛЬ»	58
Можегова Валерия МОЛЕКУЛЯРНЫЕ МАРКЕРЫ ДЛЯ ИДЕНТИФИКАЦИИ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ СЕМЕЙСТВА ROSACEAE ФЛОРЫ ЕВРОПЕЙСКОГО СЕВЕРО-ВОСТОКА РОССИИ	62
Можегова Екатерина ВЫЯВЛЕНИЕ НАИБОЛЕЕ ПЕРСПЕКТИВНОГО ШТАММА РОДА <i>PARIETOSHLORIS</i> ИЗ КОЛЛЕКЦИИ ЖИВЫХ КУЛЬТУР ВОДОРΟΣЛЕЙ (СУКОА) ДЛЯ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ	65

Морошан Дана ОЦЕНКА КАЧЕСТВА СОСТОЯНИЯ ВОЗДУШНОЙ СРЕДЫ ПО АСИММЕТРИИ ЛИСТОВОЙ ПЛАСТИНКИ БЕРЕЗЫ ПОВИСЛОЙ	69
Нимчук Софья ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ СЕЛА ВИЗИНГА СЫСОЛЬСКОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ КОМИ	70
Носова Юлиана ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФИЗИЧЕСКОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ МЕТОДОМ СТЕП-ТЕСТА	75
Панюкова Татьяна ЗАВИСИМОСТЬ РЕЗУЛЬТАТОВ СПОРТИВНЫХ СКАЧЕК ОТ ПОРОДЫ ЛОШАДЕЙ	76
Панюкова Татьяна ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЧИСТОТЫ ВОДЫ В РАЗНЫХ ВОДОЕМАХ СЕЛА ВЫЛЬГОРТ МЕТОДОМ ALLIUM TEST	78
Паршукова София ХЛЕБ ВОЕННОЙ ПОРЫ	80
Пасканов Илья ЗАГАДОЧНЫЕ КАМНИ	84
Пекарь Алёна ВЛИЯНИЕ МИКСОТРОФНОГО ПИТАНИЯ НА ЖИЗНЕСПОСОБНОСТЬ МИКРОВОДОРОСЛИ <i>CHLOROMONAS RETICULATA</i> (GOROSCHANKIN) GOBI	88
Петров Ростислав ИССЛЕДОВАНИЯ ШЛЯПОЧНЫХ МАКРОМИЦЕТОВ НА ТЕРРИТОРИИ ЦЕНТРА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ.....	90
Печеницын Александр ОПРЕДЕЛЕНИЕ НЕКОТОРЫХ КАЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ВОДЫ В РЕКАХ СОПЬЮ, КЫЛТЫМЪЮ, РУЧЬЯХ ВИЧКОШОР И НИТШОР	93
Поздеева Кристина НАБЛЮДЕНИЕ ЗА ОБРАЗОМ ЖИЗНИ ЯЩЕРИЦЫ ЖИВОРОДЯЩЕЙ В ДОМАШНИХ УСЛОВИЯХ	96
Прошутинская Дарья ЛУЧШИЙ СОРТ ОГУРЦОВ В УСЛОВИЯХ РЕСПУБЛИКИ КОМИ	98

Селякова Ольга ИЗУЧЕНИЕ КАЧЕСТВА ВОДЫ В ВОДОЕМАХ СЕЛА ПАЛЕВИЦЫ С ПРИМЕНЕНИЕМ ALLIUM TEST	99
Серова Дарья ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ БИОЧАРА И ЕГО ВЛИЯНИЯ НА ПОЧВЕННУЮ ЭМИССИЮ ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ	101
Терентьев Артём ЭПИФИТНЫЕ ЛИШАЙНИКИ КАК БИОИНДИКАТОРЫ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОЗДУХА ГОРОДА СЫКТЫВКАРА	105
Тренькина Элеонора АНАЛИЗ КАЧЕСТВА ВОДЫ ПИТЬЕВОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ СЕЛА ПАЖГА	109
Угловская Наталья, Наволоцкий Роман ОРНИТОФАУНА ПОСЁЛКА КУЗИНО И ЕГО ОКРЕСТНОСТЕЙ	112
Угловский Алексей ФАУНА ШМЕЛЕЙ (HYMENOPTERA, APIDAE, BOMBUS LATR.) ОКРЕСТНОСТЕЙ ГОРОДА СЫКТЫВКАРА	116
Хабарова Валерия СПОСОБЫ ВОРЬБЫ С БОРЩЕВИКОМ СОСНОВСКОГО	120
Хлопина Алёна РЕДКИЕ И ОХРАНЯЕМЫЕ КАЛЬЦЕФИЛЬНЫЕ РАСТЕНИЯ НА ГЕОЛОГИЧЕСКОМ ОБНАЖЕНИИ «АРИСТОВО»	122
Хозяинова Анастасия, Маленченкова Дарья, Кузнецова Алёна ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ РЕЧНОЙ ВОДЫ В ОКРЕСТНОСТЯХ СОСНОГОРСКА	126
Шушканова Анастасия ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ И МЕДИКО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ РЕСПУБЛИКИ КОМИ	128

СОСТОЯНИЕ ВОЗДУХА В ОКРЕСТНОСТЯХ АРИСТОВСКОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЫ

Амосова Юлия

2 класс, МБОУ «Аристовская ООШ», пос. Кузино, Вологодской области
Руководитель: **О.В. Краева**, учитель начальных классов

С конца XIX в. по настоящее время количество пыли в атмосфере возросло почти в 20 раз. Загрязнённость воздуха отражается на животных, растениях и на людях. Чистый воздух имеет огромное значение в жизни и хозяйственной деятельности людей. Человек в среднем потребляет в сутки лишь 1 кг пищи и 2 л воды. Воздуха ему нужно значительно больше – около 25 кг. Причём воздуха чистого, ибо загрязнённый воздух может вызвать серьёзные заболевания, особенно те, которые связаны с поражением органов дыхания.

Здоровье человека напрямую зависит от экологического состояния места его проживания, поэтому проблема загрязнения атмосферы является наиболее острой в наши дни. Основными источниками загрязнения является транспорт и промышленность. Конечно, в нашем поселке нет крупных промышленных предприятий, загрязняющих воздух, но зато ездит большое количество машин. «Чем мы дышим? Какой воздух в нашем поселке, около нашей школы?» – вопросы, являющиеся актуальными для нас.

Чтобы ответить на эти вопросы, необходимо уметь определять степень загрязнения окружающей среды. Для этого существует много различных методов. Оказывается, не нужно специальных сложных приборов! Чистоту воздуха можно определить по количеству растений, даже по снегу.

Цель: исследовать загрязнённость воздуха около школы.

Гипотеза: мы предполагаем, что воздух около школы экологически чистый, так как в нашем поселке нет промышленных предприятий и большой автотрассы.

Задачи:

1. Углубить и расширить знания о причинах загрязнения воздуха.
2. Провести анкетирование школьников с целью выявления знаний о состоянии воздуха.
3. Исследовать загрязнённость воздуха около школы, используя четыре методики.

4. Дать сравнительную характеристику чистоты воздуха на разных участках нашего поселка.

На уроках окружающего мира мы изучили состав воздуха и выяснили, какие факторы влияют на его чистоту. Наиболее важной для человека составной частью воздуха является кислород. Пополнение запасов кислорода происходит за счёт выделения его растениями. Чем больше растений нас окружает, тем воздух чище и богаче кислородом.

Если в начале XX в. загрязнение атмосферного воздуха рассматривалось как проблема дыма и связывалось с процессами сжигания твёрдого топлива, то сейчас атмосфера загрязняется аэрозолями тяжёлых и редких металлов, синтетическими соединениями, не существующими в природе. Не менее трети общего загрязнения атмосферы приходится на долю автотранспорта. Автомобили сжигают огромное количество топлива, выбрасывая с выхлопными газами вредные и ядовитые вещества. Большой вклад в загрязнение атмосферы воздуха вносят горящие свалки. При горении бытовых отходов выделяются ядовитые и опасные для здоровья человека вещества.

Мы, ученики 2 класса, принимаем активное участие в полезных мероприятиях по охране воздуха. Мы сажаем цветы около школы, убираем мусор на территории и по берегу р. Северная Двина.

Среди учеников 2-3 классов мы провели анкетирование с целью изучить мнения ребят об экологическом состоянии воздуха около школы, в которой мы проводим большую часть своего дня. На вопросы анкетирования ответили 20 ребят.

Результаты получились следующие.

На вопрос 1 «Как вы думаете, где в нашем поселке самый грязный воздух?» 40% учеников ответили, что самый грязный воздух у дороги, 50% опрошенных считают, что нет грязнее воздуха, чем у котельной, а 10% затруднились ответить на этот вопрос.

На вопрос 2 «Где самый чистый воздух?» получили следующие ответы: 50% ребят считают, что самый чистый воздух в нашем поселке на берегу реки, 40% уверены, что воздух чище в лесу, а 10% опрошенных назвали территорию около школы.

Ответы на 3 вопрос «От чего зависит загрязнение воздуха?»: 60% детей считают, что воздух загрязняется выхлопными газами от транспорта, 20% – источник загрязнения – печное отопление домов в поселке, 20% учеников – важной причиной загрязнения воздуха является разбрасывание мусора на улицах.

Обобщив ответы учеников, мы сделали вывод, что загрязнение воздуха происходит по вине человека.

Для определения чистоты воздуха на территории школы мы использовали четыре различные методики.

Методика № 1. Определение расположения школы в деревне.

Сначала мы определили, на каком расстоянии находится школа от автомобильной дороги, магазинов и жилых домов. По санитарно-гигиеническим нормам от границ школы до дороги должно быть не менее 25 м, до магазинов – 50 м, до жилых домов – не менее 10 м.

Полученные результаты: от школы до дороги – 25 м, от школы до магазина – 85 м, от школы до жилого дома – 50 м.

Вывод: расположение нашей школы соответствует санитарно-гигиеническим нормам.

Методика № 2. Оценка состояния озеленения пришкольного участка.

Подсчитали количество деревьев и кустарников, произрастающих около школы. Определили, сколько растений приходится на одного учащегося. Известно, что одно дерево средней величины за 24 ч в период вегетации восстанавливает столько кислорода, сколько необходимо для дыхания трех человек.

Полученные результаты и выводы: на территории школы произрастает 61 дерево и 56 кустарников. В школе учатся и работают примерно 80 человек. Для данного количества людей необходимо 27 древесных растений для полного восстановления потреблённого кислорода. На пришкольном участке нашей школы произрастает больше, чем по одному дереву или кустарнику на каждого ученика. Это 100% от необходимого уровня озеленения.

Методика № 3. Оценка степени загрязнённости воздуха по загрязнённости снежного покрова.

Из источников Интернет мы узнали, что снег является хорошим показателем загрязнённости воздуха. Для проведения исследования, мы взяли пробы снега с трех участков: у здания школы, у автомобильной дороги, у котельной. Сравнили чистоту снега на этих участках. Для проведения опытов использовали прозрачную стеклянную посуду. Невооруженным глазом мы увидели, что в первом образце снег чистый, белый, во втором и третьем – снег грязный, серый. Затем, когда снег растаял, талую воду мы профильтровали через слой марли. Сравнивая пробы, полученные после фильтрации талой воды с разных участков деревни, получили следующее: самым грязным является участок № 3 около котельной, в нём есть частицы саж и пыли; затем участок № 2 у автомобильной дороги – в нём есть грязь. Снег около школы оказался самым чистым. Поскольку снег является косвенным показателем чистоты воздуха, то, соответственно, и воздух в деревне по степени загрязнённости распределится точно таким же образом.

Зимой на полную мощность работают котельные, дым из их труб виден издали, при сгорании остаются зола и сажа, которая выбрасывается в атмосферу, а затем оседает на снежном покрове. При этом загрязнение распространяется на очень большое расстояние от его источника, в зависимости от направления ветра. При таянии снега все эти вещества попадают в окружающую среду.

Методика № 4. Проверка загрязненности воздуха с помощью вазелинового теста.

Мы взяли три картонные карточки и подписали их: «На улице», «У дороги», «У котельной». Затем мы намазали их вазелином и развесили карточки в перечисленных трех местах. Через три дня мы собрали их и обнаружили, что больше всего грязи содержит воздух у котельной, так как хорошо были видны частицы сажи и пыли. Самой чистой оказалась карточка около школы.

Таким образом, можно сделать вывод, что воздух на территории школы чистый, не загрязнен транспортными отходами, вокруг школы много зеленых насаждений, количество которых достаточно для очистки воздуха. Наше предположение подтвердили данные по исследованию степени загрязнения снега. Сравнивая пробы, полученные после фильтрации талой воды с разных участков поселка, получили, что самым грязным является участок около котельной, затем – у дороги, самым чистым является воздух около школы. Я планирую сделать повторный отбор снега в весенний период. В дальнейшем мы, учащиеся Аристовской школы, планируем выполнять подобную работу ежегодно, т.е. проводить мониторинг состояния атмосферного воздуха нашего поселка.

Проведенное мной исследование об экологическом состоянии воздуха было необходимо для того, чтобы убедиться в правильном расположении школы, можно ли гулять около неё и проводить значительную часть своего времени. Я считаю, что поставленная цель исследовательской работы выполнена, выдвинутая гипотеза подтверждена: воздух около школы экологически чистый, так как в нашем поселке нет промышленных предприятий и большой автотрассы.

Мои опыты наглядно демонстрируют загрязнение окружающей среды в некоторых местах нашего поселка. Поэтому мы, школьники, должны принимать активное участие в мероприятиях по охране воздуха. Для этого необходимо следить за чистотой территории около школы и своих дворов, не сжигать опавшие листья, высаживать деревья, украшать клумбы цветами.

ЛИТЕРАТУРА

- Алексеев С.В. Практикум по экологии. М., 1996. 150 с.
Молодова Л.П. Методика работы с детьми по экологическому воспитанию. Минск, 2005. 512 с.
Чижевский А.Е. Я познаю мир. Детская энциклопедия. Экология. М., 1999. 260 с.

Экология, охрана природы и экологическая безопасность / Гл. ред. В.И. Данилов-Данильян. М., 1997. 744 с.

<http://5psy.ru/roditeli-i-deti/ohrana-okrujayuschei-sredy-dlya-detei.html>.

МЕЛКИЕ МЛЕКОПИТАЮЩИЕ В ОКРЕСТНОСТЯХ МЕСТЕЧКА МОРОВО

Беляев Илья

9 класс, МАОУ «Гимназия им. А.С. Пушкина», г. Сыктывкар

Руководитель: **А.И. Давыдова,**

педагог дополнительного образования ГУДО РК «РЦЭО», г. Сыктывкар

Средой обитания многих животных является лес. Будучи многочисленными членами биоценозов, мелкие млекопитающие обуславливают существование связанных с ними видов (например, хищников), служат пищей ценным пушным зверям: песцу, лисице, горностаю, соболу, кунице и др. Необходимость изучения этой группы млекопитающих обусловлена важной ролью, которую они играют в природных комплексах. Грызуны являются важнейшим звеном ценоотических цепей, во многом определяющим формирование и развитие природных комплексов, фактическую и потенциальную их продуктивность.

Цель работы: выявить видовое разнообразие и биоценоотическое распределение мелких млекопитающих на территории Сыктывдинского лесничества.

Задачи:

1. Изучить по литературным данным видовой состав мелких млекопитающих в среднетаежной подзоне Республики Коми.
2. Выявить видовой состав мелких млекопитающих в окрестностях местечка Морово.
3. Определить динамику численности мелких млекопитающих в исследуемом районе.

По данным В.В. Турьевой (1974) в лесной зоне Республики Коми зарегистрировано 16 видов мелких млекопитающих, относящихся к двум отрядам: насекомоядные и грызуны.

Материал был собран в 2018-2019 гг. в окрестностях местечка Морово (территория Сыктывдинского лесничества), в ельниках и сосняках зеленомошных, на вырубках. Наиболее распространенным и хорошо зарекомендовавшим себя способом относительного количественного учета мелких млекопитающих является учет с помощью обыкновенных давилок, разработанный В.Н. Шнитниковым и усовершенствованный П.Б. Юргенсоном и Формозовым. Эта методика сводится к следующему: на месте, намеченном для проведения учета, выставляются по прямой линии 20 давилок через 5 м одна от другой. Стандартной приманкой являются корочки черного

хлеба, пропитанные подсолнечным маслом, нарезанные кубиками 1-2 см в поперечнике. Учет продолжался пять суток. Для учета численности осмотр проводился один раз в сутки по утрам. Всего учтено 400 ловушко-суток. Первый срок отлова: май 2018 г. – 100 ловушко-суток; август 2018 г. – 100 ловушко-суток. Второй срок отлова: май 2019 г. – 100 ловушко-суток, август 2019 г. – 100 ловушко-суток.

Видовая принадлежность зверьков определялась по черепам по определителю Бобринского (Бобринский и др., 1944).

Отнесение фитоценоза к тому или иному геоботаническому таксону (лесной ассоциации и формации) выполнялось по видам доминантам (эдификаторам) первого яруса (деревьев) и третьего яруса (кустарнички, травы и мхи).

Для выяснения видового состава и численности за периоды полевых исследований нами заложено 400 ловушко-суток и добыто 57 зверьков, относящихся к четырем видам. В районе исследований зарегистрировано четыре вида мелких млекопитающих: красная полевка (*Myodes rutilus* Pall.), рыжая полевка (*Myodes glareolus* Schreb.), полевка-экономка (*Microtus oeconomus* Pall.), обыкновенная бурозубка (*Sorex araneus* L.). В окрестностях местечка Морово красная полевка – господствующий вид – 28% пойманных особей. Рыжая полевка отдает предпочтение открытым и зарастающим вырубкам еловых лесов и соснякам зеленомошным – 14%. Вырубки и пойменные участки с перелесками являются местом обитания полевки-экономки (23%). Доля обыкновенной бурозубки составляет 35% от пойманных экземпляров.

Численность животных в природе находится в постоянном изменении. В годы наших работ самыми многочисленными в общих уловах были обыкновенная бурозубка (отряд Насекомоядные) и красная полевка (отряд Грызуны). Они отлавливались под пологом еловых и сосновых лесов. Обыкновенная бурозубка и красная полевка – два вида, которые и определяли амплитуду колебания численности мелких млекопитающих за последние годы в подзоне средней тайги в окрестностях местечка Морово. Первым доминирующим видом из мелких млекопитающих является обыкновенная бурозубка. В общих уловах за период наших работ на ее долю приходится от 6 до 14 зверьков на 100 ловушко-суток. Второе место в уловах из мелких грызунов принадлежит красной полевке – в различные годы на 100 ловушко-суток ей приходится от 6 до 10 зверьков. За счет колебания численности этих двух видов в основном и определяется колебание численности мелких млекопитающих в районе исследований. Так, например, лето 2018 г. было периодом пика, а в 2019 г. наметился спад: численность красной полевки упала в два раза, обыкновенной бурозубки – в 2.5 раза. Полевка-экономка в общих уловах занимала примерно 22% отловленных зверьков.

Во всех изученных местообитаниях доминирующее положение принадлежит обыкновенной бурозубке. По результатам наших работ иногда этот вид был единственным из всех отловленных зверьков. Остальные виды отлавливались в сосняках зеленомошных и смешанных елово-сосновых зеленомошных сообществах. По нашим данным из лесных ассоциаций наиболее плотно были заселены ельники зеленомошные. За годы наших исследований было добыто 19 зверьков. На втором месте – вырубки, они отличаются благоприятными кормовыми условиями для полевки-экономки. Здесь добыто 18 зверьков. На третьем месте сосняки зеленомошные – одни из наиболее распространенных фитоценозов в окрестностях местечка Морово. За два года было добыто 13 зверьков. В экологическом отношении елово-сосновый биотоп один из подходящих для заселения мелкими млекопитающими. Очевидно, в этом биотопе формируются наилучшие условия перезимовки. Здесь отловлено 10 зверьков.

Изучению причин, вызывающих изменения численности мелких млекопитающих, посвящено много работ. Н.А. Остроумов (1972) отводит большую роль в колебаниях численности мелких млекопитающих кормовым факторам. В.В. Турьева (1974) основную причину изменений численности зверьков по годам видит в погодных условиях. Н.М. Полежаев (1977) считает, что ведущая роль в динамике численности мелких млекопитающих принадлежит хищникам.

Выводы:

1. По литературным данным в лесной зоне Республики Коми зарегистрировано 16 видов мелких млекопитающих: обыкновенный крот, обыкновенная, средняя, малая, крошечная и равнозубая бурозубки, кутора, полевая мышь и мышь-малютка, рыжая, красная, темная, красно-серая и полевка-экономка, лесной лемминг и лесная мышовка.

2. В районе исследований зарегистрировано четыре вида мелких млекопитающих: красная полевка, полевка-экономка, рыжая полевка, обыкновенная бурозубка. Все они относятся к широко распространенным видам, обитающим по всей таежной зоне республики. Однако в годы исследований основная доля в уловах приходилась на обыкновенную бурозубку и красную полевку.

3. Общая численность в 2018 г. составила 12 зверьков на 100 ловушко-суток, в 2019 г. численность упала и составила шесть зверьков на 100 ловушко-суток. Основную роль в колебании численности мелких млекопитающих, как и во всей таежной зоне нашей республики, играют климатические условия года, и главную роль – температура второй половины апреля и мая, а также температура сентября и октября (частые возвраты холодов, оттепели, гололеды).

ЛИТЕРАТУРА

Бобринский Н.П., Кузнецов Б.А., Кузякин А.П. Определитель млекопитающих СССР. М., 1944. 382 с.

Остроумов Н.А. Животный Коми АССР. Сыктывкар, 1972. 279 с.

Полежаев Н.М. Промысловые млекопитающие Западного склона Приполярного Урала / Тр. Коми филиала АН СССР. 1977. № 34. 142 с.

Турьева В.В. Мышевидные грызуны лесной зоны северо-востока Европейской части СССР / Первый международный конгресс по млекопитающим. М., 1974. 384 с.

ОЦЕНКА СТЕПЕНИ ЗАПЫЛЁННОСТИ КАБИНЕТОВ И ПОМЕЩЕНИЙ ПАЛЕВИЦКОЙ СРЕДНЕЙ ШКОЛЫ

Белых Диана, Фурман Анна

7 класс, МБОУ «Палевицкая СОШ», с. Палевицы

Руководитель: **И.В. Столярова**, учитель географии и биологии

Консультант: **Д.А. Севергина**,

педагог дополнительного образования МБУДО «РЦВР» с. Вьльгорт

Из 12 месяцев в году девять мы проводим в школе. Можно сказать, что школа – наш второй дом. В ней мы находимся с утра до вечера. Для хорошей работоспособности большое значение имеют гигиенические условия внутришкольной среды. Пыль является нашим «неизбежным» соседом и активно влияет на человека. Поэтому следует знать, из чего она состоит, от чего зависит её состав, какие опасности таят частицы пыли и какие меры следует предпринимать, чтобы снизить её пагубное воздействие на здоровье школьника.

Целью данной работы является определение степени пылевого загрязнения воздуха помещений Палевицкой школы. Нами были поставлены следующие задачи:

1. Изучить состав и количество пыли.
2. Освоить методики определения запыленности.
3. Исследовать состояние запылённости различных помещений школы.

Для определения относительной запылённости воздуха нами был использован счётный метод. Полученные данные (см. таблицу) показали, что больше всего частиц пыли наблюдается в фойе и раздевалке, что возможно связано с регулярным поступлением уличного воздуха в эти помещения.

Также на этажах пыль отличается по составу: на первом этаже в небольшом количестве встречаются очень мелкие частички кристаллической формы, предположительно кремния. На втором и третьем этажах частички аморфные, волокнистые.

В результате исследования выяснилось, что больше всего пыли на первом этаже. По структуре, форме, происхождению частички

Показатели запыленности помещений Палевицкой средней школы

Этаж школы	Название кабинета/ помещения	Число частиц, попавших в ловушки, видимых в лупу			Количество частичек пыли на площади помещения, шт.	Форма частичек пыли
1	Фойе	15	8	16	70 200	Частички мелкие, в виде кристалликов
1	Раздевалка	18	13	10	73 800	Частички мелкие в виде кристалликов, также есть аморфные частички
1	Библиотека	10	15	10	63 000	Волокнистые и аморфные
2	Школьный санузел	0	2	2	1800	Аморфные (бесформенные)
2	Начальная школа (один из классов)	8	12	5	60 000	Аморфные (бесформенные)
3	Кабинет биологии	12	5	11	67 200	Аморфные, волокнистые, пыльца
3	Кабинет истории	6	10	9	60 000	Аморфные, волокнистые, пыльца

пыли отличаются от тех, что в кабинетах. На первом этаже нет цветущих растений, поэтому в составе пыли мы не обнаружили пыльцу, на этажах выше, в кабинете биологии мы обнаружили зерна пыльцы. В школьном санузле пыли нет, это можно объяснить тем, что стены и пол в нем кафельные, на переменах проводят влажную уборку.

ОЦЕНКА ЖИЗНЕСПОСОБНОСТИ ЦИАНОБАКТЕРИИ *NOSTOC COMMUNE* ПОСЛЕ ДЛИТЕЛЬНОГО ПЕРИОДА ДЕГИДРАТАЦИИ

Богдан Арсений

9 класс, МАОУ «Лицей народной дипломатии», г. Сыктывкар

Руководитель: **Т. П. Константинова**, педагог-организатор

Консультанты: **Е. Н. Патова**,

к.б.н, в.н.с. Института биологии Коми НЦ УрО РАН

И. В. Новаковская, к.б.н, н.с. Института биологии Коми НЦ УрО РАН

В настоящее время цианобактерии служат важнейшими модельными объектами исследований в биологии. Способность переносить неблагоприятные условия и возможность синтезировать широкий спектр биологически активных веществ (БАВ) определяет перспективность использования этих микроорганизмов как объектов для биотехнологических исследований. Цианобактерии рассматривают

как перспективные организмы, которые могут быть использованы для производства удобрений и биотоплива (<https://ru.wikipedia.org/wiki>), для очистки сточных вод, для освоения антропогенно нарушенных субстратов и повышения урожайности эродированных почв. Цианобактерии могут быть также применены как потенциальные объекты в космической биологии, так как они способны вырабатывать питательные вещества и кислород в составе биорегенеративных систем жизнеобеспечения для длительных космических полетов и колонизации Марса (Кабилов, 2010). В научной литературе широко обсуждается возможность использования цианобактерий для заселения космических объектов для формирования на них начальной биосферы (Кабилов, 2010; Григорян, Казакова, 2017).

Недостаточная изученность цианобактерий определяет проблему поиска среди них видов, способных переносить в течение длительного периода времени экстремальные и неблагоприятные условия. В нашей работе мы исследовали способность переносить длительное высушивание у цианобактерии *Nostoc commune* – вида, обитающего в арктических и высокогорных экосистемах, образующего массовые разрастания, активного азотфиксатора и доминанта сообществ. Вид способен переносить экстремальные температуры, высокую солнечную радиацию и длительное обезвоживание, поэтому является перспективным как биотехнологический объект.

Цель работы: изучить восстановление жизнеспособности у цианобактерии *Nostoc commune* после длительного периода дегидратации и выявление наиболее перспективных штаммов для использования в качестве биотехнологических объектов.

Для выполнения данной цели нами были поставлены следующие задачи: изучить информационные источники по использованию цианобактерий как биотехнологических объектов; освоить метод культивирования цианобактерий (вида *N. commune*); исследовать особенности восстановления жизнедеятельности у образцов *N. commune*, хранящихся в сухом виде в течение длительного времени; провести скрининг образцов, устойчивых к условиям длительной дегидратации, и выделить наиболее перспективные штаммы для использования в качестве биотехнологических объектов.

Колониальная цианобактерия *Nostoc commune* относится к классу *Cyanophycidae* (Guiry & Guiry, 2020). Род *Nostoc* включает 18 видов.

Вид *Nostoc commune* является космополитом, обитает от полярных пустынь северного полушария до Антарктики, встречается в высокогорьях всех горных систем мира, а также обитает в сухих степных или полупустынных местах. Встречается на почве, поверхности каменистых обнажений, стволах деревьев, в болотистых местностях, образует симбиоз с грибами и папоротниками. Переносит длительное высушивание и высокую солнечную радиацию.

В качестве объекта для экспериментов были взяты пробы цианобактерии *Nostoc commune*, собранные в экосистемах от арктических пустынь до степей, включая горные районы: на территориях Урала, Алтая, р. Тай Тонг (США) и других, содержащиеся в коллекции Института биологии Коми НЦ УрО РАН и Ботанического института РАН. В работе мы исследовали 10 образцов цианобактерии *N. commune* из разных регионов с разным периодом высушивания (время хранения от 2 до 134 лет).

Исследования проводили в течение 12 недель в 2019 г. В лабораторных условиях культивировали 10 образцов *N. commune* на твердой питательной среде BG 11 с 2% -ным агаром (Семененко, 1991). Посев проб цианобактерий проведен в стерильных условиях ламинарного бокса в чашки Петри диаметром 10 см. Образцы цианобактерии, помещенные в чашки, содержали в течение двенадцати недель при температуре 20 °С. Для инициации роста клеток во всех экспериментах использовали люминесцентную лампу Sylvania GRO-Lux F36W/Gro. После двух недель культивирования еженедельно просматривали чашки Петри на предмет развития молодых колоний *N. commune* и оценки их динамики роста.

Исследование образцов проводили на бинокулярном микроскопе ЛОМО при увеличении в 50 и 100 раз. Выполнено сравнение выращенных колоний со стандартными штаммами этого вида, которые содержатся в коллекции живых штаммов водорослей Института биологии Коми НЦ УрО РАН. Выполнено сравнение размеров клеток и формы колоний.

В результате исследования восстановления жизнеспособности образцов, хранящихся в условиях длительной дегидратации, было выявлено, что образцы, хранящиеся более 80 лет, утратили способность к восстановлению. Возможно, что для их появления необходим более длительный период реанимации. Следует отметить, что эти образцы были разбухшими и ослизненными, в дальнейшем возможно их разрастание. В остальных пробах возрастом менее 80 лет отмечено появление живых клеток и формирование молодых колоний. У колоний, хранившихся менее 30 лет, отмечено восстановление способности фиксировать молекулярный азот. Метод ацетиленовой редукции (проводили через два дня после смачивания первых образцов) сразу показал, что образцы № 9 и 10 жизнеспособны (см. таблицу). В трёх образцах наблюдалось разрастание не только *N. commune*, но и сопутствующих видов, которые иногда даже вытесняли *N. commune*. Сопутствующие виды могут использовать колонии *N. commune* для поселения и находят там благоприятные условия для своего развития, что также может быть в перспективе использовано при расселении водорослей на осваиваемых субстратах.

Характеристика роста образцов *Nostoc commune*

Образец и срок хранения	Образование новых колоний	Неделя, на которой образовалась первая колония	Сопутствующие виды	Размер колонии	Метод ацетиленовой редукции (азот фиксация)
№ 1 (134 года)	Отсутствует	–	–	Неизвестен	–
№ 2 (94 года)	Отсутствует	–	–	Неизвестен	–
№ 3 (82 года)	Отсутствует	–	–	Неизвестен	–
№ 4 (82 года)	Присутствует	6	–	Маленький	–
№ 5 (67 лет)	Присутствует	5	–	Маленький	–
№ 6 (54 года)	Присутствует	7	Присутствуют	Маленький	–
№ 7 (44 года)	Присутствует	5	Присутствуют	Большой	–
№ 8 (27 лет)	Присутствует	8	–	Маленький	–
№ 9 (27 лет)	Присутствует	5	–	Маленький	+
№ 10 (2 года)	Присутствует	4	Присутствуют	Большой	+

По результатам работы нами сделаны следующие выводы.

1. Полученные результаты показывают, что исследованные штаммы цианобактерии *N. commune* могут переносить длительный период дегидратации и после длительного хранения в коллекции способны восстанавливать жизнеспособность.

2. Было установлено, что образцы, хранящиеся более 80 лет в условиях дегидратации, утратили способность к восстановлению. В остальных пробах возрастом менее 80 лет отмечено появление живых клеток и формирование молодых колоний.

3. У колоний, хранившихся менее 30 лет, отмечено восстановление способности фиксировать молекулярный азот.

4. В трёх образцах наблюдалось разрастание не только образцов *N. commune*, но и сопутствующих видов, которые совместно с *N. commune* могут быть использованы при освоении новых планет.

5. Скрининг образцов цианобактерии *N. commune* и оценка их жизнеспособности показали, что наиболее перспективными штаммами для использования их в качестве биотехнологических объектов являются штаммы, которые восстановили жизнеспособность после 80 лет хранения в сухом виде, и те штаммы *N. commune*,

которые в первые сутки эксперимента показали способность к азот-фиксации.

ЛИТЕРАТУРА

Ананьина А.Е., Щеглов А.В., Высеканцев И.П. Криоконсервирование производственных штаммов пробиотиков *Bifidobacterium bifidum* 1 и *Lactobacillus bulgaricus* 1Z 03501 в различных защитных средах // Проблемы криобиологии, 2012. Т. 22. № 3. С. 359.

Кабилов Р.Р. Альгологические аспекты космической экологии // Современные наукоемкие технологии, 2010. № 8. С. 12-15.

Григорян О.Г., Казакова Н.Ю. Особенности дизайн-проектирования предметно-пространственной среды поселений на планете Марс / Академическая наука – проблемы и достижения, 2017. С. 14-16.

Семенов В.Е. Каталог культур микроводорослей в коллекциях СССР. М., 1991. 228 с.

Guiry M.D., Guiry G.M. AlgaeBase. World-wide electronic publication, National University of Ireland, Galway. <http://www.algaebase.org> (last accessed: 25 II 2020).

БЕСПОЗВОНОЧНЫЕ ОБИТАТЕЛИ ДРЕВНЕГО СЕВЕРО-УРАЛЬСКОГО МОРЯ

Ветошкин Антон

7 класс, МБОУ «Палевицкая СОШ», с. Палевицы

Руководитель: **И.В. Столярова**, учитель географии и биологии

Консультант: **Д.А. Севергина**,

педагог дополнительного образования МБУДО «РЦВР» с. Вьльгорт

Очень часто, гуляя вдоль берега р. Вычегды в окрестностях с. Палевицы мы обращали внимание на необычные камни, подобные наконечникам стрел. У этих камней есть много имён: чёртовы пальцы (Россия), камни Перуна (Литва) и другие.

В кабинете биологии есть множество образцов окаменелостей, найденных учениками и сельскими жителями. Нам захотелось узнать, как появились морские окаменелости в таком далеком от моря месте. По результатам опроса среди учащихся 5-11 классов выявлен достаточно высокий процент (54%) заинтересованности изучения палеонтологических остатков окрестностей своей малой родины.

Цель работы заключалась в определении собранных палеонтологических остатков.

Нами были определены следующие задачи.

1. При помощи картографического метода объяснить происхождение палеонтологических остатков.
2. Определить виды и классы собранных палеонтологических остатков.
3. Классифицировать собранные палеонтологические остатки.

Картографический метод и эксперимент являются основными методами исследования. Сопоставляли карты литолого–палеогеографического атласа Русской платформы и ее геосинклинального обрамления и современные географические карты. В результате мы выяснили, что территория села, начиная с позднего триаса, весь юрский период и часть мелового была затоплена морем. Для того, чтобы определить возраст палеонтологических находок, нами был проведён эксперимент с соляной кислотой. На каждый образец нанесли несколько капель соляной кислоты. Выявлено, что четыре окаменелости содержат в своём составе известняк, так как они дали бурную реакцию с кислотой: белемнит, коралл, ругоза и гастроподы. Остальные образцы на кислоту не отреагировали. Результаты проведённого опыта позволили нам квалифицировать палеонтологические остатки по геохронологической шкале. В дальнейшем все образцы были собраны в коллекцию и проэтикетированы.

По результатам исследования были сделаны следующие выводы.

1. На основе метода картографического анализа (сопоставления геохронологической и современной физической карт) подтверждается гипотеза происхождения палеонтологических останков на территории села, связанная с трансгрессией древнего мелководного моря.

2. Изученные палеонтологические остатки имеют такой же возраст, что возраст древнего Северо-Уральского моря, а именно от 251 до 145.5 млн. лет.

3. Была собрана наглядная коллекция палеонтологических остатков.

Мы планируем не только определить происхождение палеонтологических остатков, но и реконструировать местообитание беспозвоночных обитателей. А в дальнейшем подготовить экспозицию в школьном музее «Беспозвоночные обитатели древнего Северо-Уральского моря» в виде книжки-раскладушки и наглядной коллекции палеонтологических остатков.

ЯДОВИТЫЕ РАСТЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ КОМИ

Гаврилова Елизавета

7 класс, МАОУ «Гимназия № 1», г. Сыктывкар

Руководитель: **А.В. Юрина**, учитель биологии и географии

Ядовитые растения – это растения, содержащие такие химические вещества, которые, попав в организм человека или животного, вызывают отравление (Сербинов, 1890-1907). Они могут привести к тяжелому заболеванию и даже к смерти. Для самого растения эти ядовитые вещества имеют большое значение. Они защищают его от

животных, которые могли бы съесть его стебли, листья, корни или семена.

На природе всегда есть вероятность наткнуться на ядовитое растение. И если взрослые, скорее всего, просто пройдут мимо, то любопытные дети, которые стремятся все попробовать на вкус, могут пострадать.

Цель работы: изучить особенности ядовитых растений Республики Коми.

Задачи работы.

1. Расширить знания о ядовитых растениях Республики Коми.
2. Изучить биологическое описание данных растений.

В Республике Коми насчитывается более 10 ядовитых растений. Это такие, как багульник болотный (*Ledum palustre* L.), болиголов пятнистый (*Conium maculatum* L.), бузина красная (*Sambucus racemosa* L.), вех ядовитый (*Cicuta virosa* L.), волчье лыко (*Daphne mezereum* L.), вороний глаз (*Paris quadrifolia* L.), крушина ольховидная (*Frangula alnus* Mill.), паслен сладкогорький (*Solanum dulcamara* L.), лютик ползучий (*Ranunculus repens* L.), купальница европейская (*Trollius europaeus* L.), кувшинка чистобелая (*Nymphaea candida* Presl) и др. Мы дадим описание только некоторых из них.

Лютик ползучий (*Ranunculus repens* L.).

Многолетнее травянистое растение с распростертыми часто укореняющимися побегами. Листья тройчатосложные. Цветки желтые.

Предпочитает достаточно и избыточно увлажненные места. В таежной зоне республики растет на различных типах лугов, около канав, вдоль сырых дорог, в сырых смешанных лесах, травяных ельниках. Иногда образует сплошные ковры, весьма обилен среди влаголюбивого разнотравья. В тундре произрастает в разнотравных ивняках, на приречных луговинах.

В качестве сорного растения лютик ползучий встречается в населенных пунктах. Собирают цветущие растения. Сильно ядовит. Содержит алкалоиды, сапонины, дубильные вещества, флавоноиды. Используется только как наружное средство. В народной медицине назначают при головных болях, ревматизме (Махлаюк, 1992). Свежую траву растений прикладывают к больным суставам (Ильина, 1997).

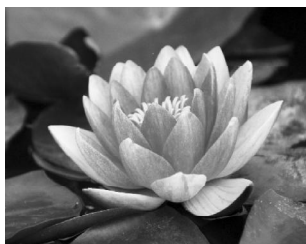
Купальница европейская (*Trollius europaeus* L.). Многолетнее травянистое растение с прямыми стеблями высотой до 60 см. Прикорневые листья на черешках, пальчатораздельные. Цветки крупные, до 3 см в диаметре, шаровидные, с многочисленными вогнуты-



ми желтыми лепестковидными чашелистиками, налегающими друг на друга и закрывающими внутреннюю часть цветка, с приятным запахом.

Характерна для открытых местообитаний. Встречается на всей территории республики, иногда со значительным обилием. Растет на разнотравных и пойменных лугах, опушках, по берегам рек, ручьев, стариц (Мартыненко, 1989). Собирают цветки и корни.

Ядовита. Содержит алкалоиды и сапонины (Кормовые растения..., 1951). Применяют в народной медицине (Овеснов, 1997). Обладает мочегонным, желчегонным и антибактериальными свойствами, используют как наружное средство при фурункулезе (Биологическая флора..., 1997).



Кувшинка чистобелая (*Nymphaea candida* J. Presl). Многолетнее травянистое водное растение. Пластинки плавающих листьев длиной 10-15 см, кожистые, округлые, в основании с двумя заостренными лопастями, сверху зеленые, снизу красноватые. Черешки листьев очень длинные. Корневище толстое. Цветки белые.

Произрастает в озерах, старицах, речках с медленным течением на глубине до 2 м. Иногда образует заросли вдоль берегов. Часто встречается в бассейне р. Вычегда, также отмечена для р. Илыч (Перфильев, 1936).

Ядовито. Корневища содержат алкалоид, крахмал, смолы, танины, цветки – эфирные масла (Палов, 1998). Используют в народной медицине (Баранова, 2002). Измельченные корневища прикладывают к воспаленным участкам кожи как отвлекающее средство, наподобие горчичников, а также используют при ожогах (Ильина, 1997). Заготовке не подлежит, так как включена в Красную книгу Республики Коми (2009).

Волчье лыко (*Daphne mezereum* L.). Кустарник высотой до 1 м с желтовато-серой корой. Листья продолговатые, к основанию суженные. Цветки с розовым околоцветником по два-три (до пяти), распускаются до появления листьев, сильно пахучие. Плод – сочная ярко-красная костянка.

Встречается в смешанных и мелколиственных лесах, на юге Республики Коми является обязательным компонентом лесов южно-таежного облика.

Очень ядовит, особенно плоды. Кора содержит дитерпеноид дафнетоксин, кумарины, подавляющие действие витамина К, плоды – эфирное масло, дитерпеноид мезереин, а также кумарины, вызывающие жжение и расстройство желудка, а на коже – красноту и волдыри.

В научной медицине применение запрещено, однако в гомеопатии используют, например, при лихорадке, тромбозах, ангине, раке желудка, зудящих дерматозах и конъюнктивитах. В народной медицине готовят спиртовую настойку из коры и плодов для наружного применения при хроническом ревматизме, подагре, невралгии. У коми употребляли компрессы из коры как раздражающее и согревающее средство при болях в суставах и мышцах. Кусочки древесины закладывали в душло больного зуба (Ильина, 1997).

Вороний глаз (*Paris quadrifolia* L.). Многолетнее травянистое растение с одиночными стеблями высотой 10–40 см. Корневище длинное, ползучее, шнуровидное, тонкое. Листья собраны по четыре в мутовку в верхней части стебля. Цветок желтоватозеленый, одиночный, верхушечный. Плод – черная с сизоватым налетом шаровидная ягода.

Встречается в южной и средней тайге. Растет во влажных темнохвойных и смешанных разнотравных лесах, в поймах рек, на лесных опушках, в кустарниках по берегам рек, ручьев, озер. На территории республики встречается на реках Печорская Пижма, Ижма (нижнее течение), Печора, Косью и Сыня.

Ядовиты все части растения. Содержит экдистероиды, флавоноиды, алкалоиды (Растительные ресурсы России..., 1994). Листья действуют на центральную нервную систему, плоды – на сердце, корневища вызывают рвоту. Использование для медицинских целей запрещено, однако в народной медицине и гомеопатии его применяют. На Тибете – при пневмонии, в Китае – при зудящих дерматозах (Растительные ресурсы России..., 1994). У коми свежие ягоды проглатывали, не раскусывая, при нарывах и фурункулах. Известно использование незрелых ягод при кровотечениях (Ильина, 1997).



Вывод. Когда мы идём в лес, в поле или гуляем по парку, мы не задумываемся, что можем сорвать ядовитые растения, которые вызывают сильное отравление. Поэтому необходимо обязательно знать ядовитые растения своей местности и помнить, что незнакомые растения трогать нельзя!

ЛИТЕРАТУРА

- Баранова О.Г. Местная флора Удмуртии. Ижевск, 2002. 178 с.
Биологическая флора Московской области. М., 1993. 110 с.
Ильина И.В. Народная медицина коми. Сыктывкар, 1997. 120 с.
Кормовые растения сенокосов и пастбищ СССР. В 3-х томах / И.В. Ларин, Ш.М. Агабабян, Т.А. Работнов и др. М.-Л., 1950.
Мартыненко В.А. Флористический состав кормовых угодий европейского Северо-Востока. Л., 1989. 134 с.
Махлаюк В.П. Лекарственные растения в народной медицине. М., 1992. 544 с.
Овеснов С.А. Конспект флоры Пермской области. Пермь, 1997. 252 с.
Перфильев И.А. Флора Северного края. Архангельск, 1934.
Палов М.И. Энциклопедия лекарственных растений. М., 1998. 467 с.
Растительные ресурсы России и сопредельных государств: цветковые растения, их химический состав, использование. СПб., 1995.
Сербинов И.Л. Ядовитые растения // Энциклопедический словарь Брокгауза и Ефрона. СПб., 1890-1907.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ НА ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ КОМИ

Дороган Дарья, Третьякова Софья

8 класс, МАОУ «СОШ №24», г. Сыктывкар
Руководитель: **Г.Э. Исаева**, учитель биологии

Экология – наука о взаимодействиях живых организмов между собой и со средой обитания.

Экологическими проблемами являются разрушение озонового слоя, загрязнение воздуха, истощение природных ресурсов. Эти проблемы достаточно актуальны в наше время, и мы бы хотели поговорить о них. Решением этих проблем является создание законов об охране окружающей среды. Целесообразно озеленять большие и малые населенные пункты, делить их территорию на зоны с помощью насаждений. Немаловажное значение имеет высадка насаждений вокруг предприятий и вдоль дорог. Уменьшение бытовых и производственных отходов. Очистка сточных вод. Переход к чистым источникам энергии (Уразова, 2020).

Экологические проблемы возникают из-за халатного отношения человека к природе. Главный фактор этих проблем – человек.

Цель: изучить основные экологические проблемы на территории Республики Коми.

Задачи.

1. Оценить экологическую обстановку в Республике Коми.
2. Выявить причины образования проблем.
3. Выявить способы решения установленных проблем.

Республика Коми относится к территориям повышенного дискомфорта для проживания людей из-за её климатических условий и экологии. Но при этом республика является ярким примером существования дикой природы и человека рядом. Для Республики Коми характерно локальное антропогенное воздействие на компоненты окружающей среды, в основном в крупных промышленных центрах (Воронина, 2015).

По состоянию на 1 ноября 2010 г. в области природопользования и охраны окружающей среды на учете числятся 3832 пользователя, 11262 объекта пользования, 240 особо охраняемых природных территории. Основными источниками загрязнения атмосферного воздуха являются нефтегазодобывающая, нефте- и газоперерабатывающая промышленности, транспорт и предприятия теплоэнергетики. В воздух попадает более 40 видов вредных веществ, таких, как метан, сажа, сероводород, бензол, толуол, ксилол, аммиак, бензин, метилмеркаптан и др. Загрязнители в большинстве своем очень токсичны, некоторые из них относятся к первому и второму классам опасности.

Серьёзной проблемой для республики остается недостаточная оснащённость организованных источников выбросов веществ в атмосферу высокоэффективными очистными сооружениями.

Для решения этих вопросов и принятия эффективных мер по предотвращению загрязнения, необходимо обеспечение безопасности на объектах нефтегазодобывающего, горнорудного и лесопромышленного комплексов; соблюдение экологических требований всеми природопользователями; экспертизы проектов планирующихся к строительству производственных объектов; повышение благосостояния жителей нашей республики, их экологической информированности. Также на реализацию поставленных задач направлена деятельность республиканских и федеральных природоохранных органов. Вопросы охраны окружающей среды признаются государством одним из важнейших приоритетов национальной политики. При этом акцент делается уже не только на обеспечение охраны природы, но и, в первую очередь, на эколого-эффективное развитие регионов (Государственная программа РК).

В последнее время значительную проблему загрязнения атмосферного воздуха в большинстве городов Республики Коми создают выбросы автотранспорта, которые составляют от 4% (г. Воркута) до 64% (г. Сыктывкар) от суммарных выбросов.

Проблема загрязнения земли Республики Коми является одной из главных. По площади Республика Коми не уступает Франции и

в два раза превосходит Великобританию, но численность населения республики с каждым годом падает, во многом благодаря климатическим условиям. Земля на территории Коми малопригодна для выращивания растений, а на крайнем севере вообще не пригодна для этих целей. Основными причинами значительных отклонений показателей качества почвы от нормативно-допустимых значений являются несовершенство системы очистки территорий от мусора, низкое качество работ по сбору и удалению отходов, возникновение несанкционированных свалок, в связи с этим понижается и плодородие почв.

ЛИТЕРАТУРА

Воронина Д.С. Экологические проблемы Республики Коми и Сысольского района. 2015.

Государственная программа Республики Коми «Воспроизводство и использование природных ресурсов и охрана окружающей среды» от 28 сентября 2012 г. № 414.

Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2017 году». Сыктывкар, 2018.

Уразова К.Б. Экологическая проблема: истощение озонового слоя // Сборник статей международной студенческой научно-практической конференции. № 5 (75). С. 18-20.

<https://pandia.ru/text/78/009/30497.php>.

ОСОБЕННОСТИ СОДЕРЖАНИЯ УЛИТОК АХАТИН В ДОМАШНИХ УСЛОВИЯХ

Ежохина Маргарита

3 класс, ГПОУ «Гимназия искусств при Главе Республики Коми»
им. Ю.А. Спиридонова, г. Сыктывкар

Руководитель: **Н.Н. Колипова**, учитель начальных классов

В последнее время в России стало модно разводить экзотических животных. Самыми неприхотливыми из них считаются улитки ахатины. Родиной ахатин является Африка. Разводят их и в Азии. В Юго-Восточной Азии и Америке ахатины считаются вредителями. Из-за них гибнут деревья и растительные культуры, поэтому в некоторых тропических странах их запрещено разводить (Большая..., 2004).

Улиток ахатин применяют в косметологии для массажа и питания кожи. В их слизи содержится много полезных веществ. Слизь укрепляет, увлажняет и питает кожу, уменьшает появление морщин, заживляет раны и рубцы. Однако улиточная слизь подходит не всем. Она может вызвать аллергические реакции (Большая..., 2004).

Самыми распространенными видами улиток ахатин, которых любят разводить в качестве домашних питомцев, являются ахатина фулика (название связано с черным цветом, «черный, как сажа») и ахатина ретикулята (дословно «ахатина сетчатая, узорчатая»). Ахатины очень легко приспосабливаются. Даже небольшое число индивидов может обеспечить огромное потомство: каждые два-три месяца ахатина откладывает до 500 яиц размером с крупную горошину. Необходимые условия для разведения улитки ахатины это: температура выше 24 °С, большая влажность воздуха (Большой..., 2004).

Мне предложили в качестве домашнего питомца взять гигантскую улитку и подарили яйца ахатины. Я решила подробно изучить развитие ахатин в домашних условиях.

Цель работы: изучить образ жизни и развитие улиток ахатин из яиц в домашних условиях.

Задачи.

1. Изучить литературу об образе жизни ахатин в природе и об уходе за ними в неволе.

2. Провести наблюдение за развитием моллюсков в домашних условиях.

3. Приобрести практический опыт ухода за ахатинами.

4. Проанализировать полученные результаты.

Работы по изучению развития и образа жизни улиток ахатин проводились в домашних условиях в 2019-2020 гг. В работе использовали метод наблюдения за улитками ахатинами и сбор информации по данным литературы.

Улитки-ахатины появились у меня случайно – мне их принес одноклассник. Это была небольшая пластмассовая баночка, внутри которой на кокосовом субстрате находилось несколько десятков яиц. Большинство из них были размером чуть больше 3 мм, некоторые – чуть меньше. Из литературы мы выяснили условия содержания этих моллюсков (температура и влажность воздуха) (Большой..., 2004). Мы регулярно опрыскивали стенки и крышку баночки пульверизатором. Помимо этого, на крышке банки было проделано несколько дырочек для проникновения воздуха внутрь. По мере созревания менялся цвет яиц. Белые яйца стали желтеть, скорлупка истончилась и через 7-10 дней из яиц начали вылупляться улитки. После вылупления их раковины были бледно-коричневого цвета, почти прозрачные, очень тонкие. Но вылупились не все улитки.

В первые дни улитки сами находят себе еду. Едой для них является скорлупа яиц. Ползая по контейнеру, ахатины ели свою скорлупу и скорлупу других улиток.

Из вылупившихся улиток мы отобрали самых крупных. Спустя три-пять дней из оставшихся улиток мы отобрали еще несколько. Теперь мы смотрели не только на размер, но и на их активность. В итоге оставили себе трех, а оставшихся отдали знакомым. Двух

улиток с белым цветом раковины и одну с коричневой раковиной. Свои имена они получили по следующим признакам: размеру тела (Пухля), окрасу раковины (Полосатик) и окрасу тела (Шоколадка).

Из маленькой баночки мы переместили оставшихся ахатин в более широкий контейнер. Внутрь, на кокосовый субстрат, мы поместили небольшую ёмкость с водой для купания и поддержания влажности. Рядом поставили тарелочку, на которую поместили несколько небольших кусочков огурца и листики китайского салата. На отдельную крышку насыпали размолотую яичную скорлупу.

Постепенно из маленьких, прозрачных улиток они стали превращаться в «боевых» ахатин. В один из дней, когда крышка на контейнере немного отошла, а на ней лежал мой черновик по окружающему миру, улитки сгрызли кусок бумаги. Таким образом, они тоже познавали окружающий их мир.

Спустя три месяца ахатином снова поменяли контейнер. Так как улитки не любят яркого света, мы поместили их в контейнер полупрозрачного синего цвета. В крышке проделали дырки, чтобы к улиткам поступал воздух.

Теперь моим ахатином уже год. За это время они сильно подросли. У улиток с раковиной белого цвета (Пухля, Полосатик) длина раковины на сегодняшний день составляет 13 см, ширина – 5.5 см. У улитки ахатины по имени Шоколадка длина раковины 11.5 см, ширина – 4 см. Зимой мы их кормим огурцами, яблоками, морковью, капустными листьями. Летом добавляем в рацион листья молодого одуванчика и подорожника, мокрицу. Круглогодично даем перемолотую яичную скорлупу. Так как улитки более активны в вечернее и ночное время, то, когда мы ложимся спать, в тишине слышно, как ахатины хрустят своим любимым лакомством – огурцами.

Выводы. Мы изучили образ жизни ахатин в неволе и пришли к выводу, что развитие этих улиток в домашних условиях возможно, если соблюсти все необходимые для этого условия: высокую влажность воздуха, комфортную температуру, правильное питание. Также мы приобрели большой опыт по содержанию улиток ахатин в домашних условиях, при этом постарались максимально приблизить их образ жизни к естественной среде.

ЛИТЕРАТУРА

- Большой атлас животных. М.: Астрель АСТ, 2004. С. 28-29.
Большая энциклопедия эрудита. М.: «Махаон», 2004. С. 71.

ИЗУЧЕНИЕ ЖИЗНИ МУРАВЬЕВ В УСЛОВИЯХ ДОМАШНЕГО ФОРМИКАРИЯ

Жук Степан

7 класс, МАОУ «СОШ № 25», г. Сыктывкар

Руководитель: **А.И. Давыдова,**

педагог дополнительного образования ГУДО РК «РЦЭО», г. Сыктывкар

В конце прошлого века учеными было доказано, что муравьи обитали на нашей планете ещё в середине мелового периода – 130 млн. лет назад. Содержание муравьев в домашних условиях может заинтересовать тех, кто не имеет возможность иметь в качестве домашних питомцев млекопитающих животных.

Цель настоящей работы – изучить жизнь муравьев, их поведение в условиях формикария.

Задачи.

1. Выяснить историю появления домашних формикариев.
2. Исследовать полное развитие муравьев и различие в размерах у представителей разных каст.
3. Провести эксперименты, наблюдения в искусственно созданных условиях.

Первые формикарии создавались энтомологами для своих научных исследований еще в XIV в. Однако повышенный интерес натуралистов и любителей к общественной жизни муравьев привел к массовому распространению простейших конструкций. Неудивительно, что изучение этих насекомых привлекает многих исследователей.

Формикарий – искусственный муравейник, выполненный чаще всего из акрила или гипса. Первый коммерческий формикарий был создан примерно в 1929 г. и запатентован в 1931 г. профессором из США. Среди формикариев можно выделить следующие основные типы:

1. Гипсовые, алебастровые, цементные и бетонные формикарии представляют собой емкость, в которую заливается наполнитель, который быстро затвердевает и сохраняет форму.
2. Деревянные формикарии, в которых в качестве наполнителя служит дерево, но обычно такой формикарий разбухает из-за повышенной влажности.
3. Стекланные формикарии – это комплекс из множества пробок, соединенных трубками.
4. Акриловые и гелевые формикарии. В гелевых формикариях гель служит не только наполнителем, но и пищей.

Настоящие исследования велись в 2017-2019 гг. Заказ нашего формикария, уже в собранном виде, осуществлялся через интернет-магазин. Самые известные формикарии производятся американской

фирмой, но наш формикарий в стиле «зеленый лист» российского производства фирмы «Антпланет».

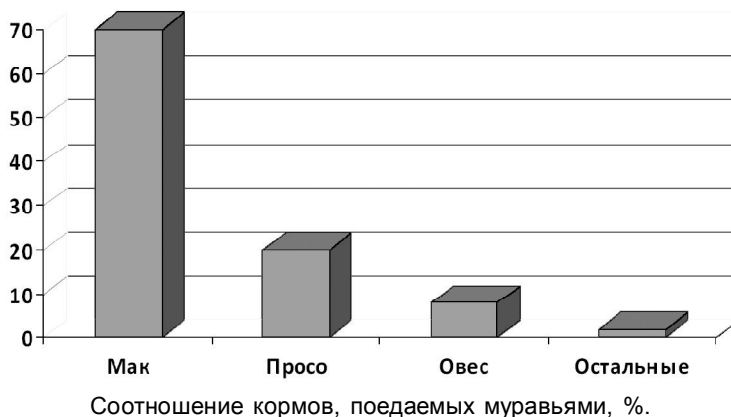
В процессе наблюдения за муравьями было определено различие в строении и размерах муравьев различных каст, которых мы получили с формикарием: одна матка, один воин, 14 рабочих. Наблюдая с полным превращением муравьев, были отмечены все стадии их развития: яйцо, личинка, куколка и имаго. Самка находится в той же камере, что и расплод. Самка откладывает яйца небольшими пакетами по 15-20 шт. вдали от воды. Через неделю яйца начинают отделяться друг от друга и еще через неделю превращаются в малоподвижную личинку, кормлением и уходом за которой продолжают заниматься няньки. Личинка – единственная растущая стадия насекомого. Затем личинка превращается в куколку. Со временем куколка темнеет и становится темно-коричневой. Несколько рабочих муравьев всегда находятся рядом и ухаживают за самкой и яйцами.

Степной муравей жнец, или европейский муравей жнец (*Messor structor*) рода *Messor*. Встречается в странах Средиземноморья, на Кавказе, в Средней и Центральной Азии, Афганистане, Иране, Ираке. Особенностью муравьев-жнецов является то, что они кормят своих личинок перемолотыми зернами растений. Надо отметить, что у большинства других муравьев личинки питаются исключительно животной пищей. Муравей жнец строит гнездо в почве. Нами проводились наблюдения за рождением муравьев. Рабочие муравьи ухаживают за отродившимися из яиц личинками, кормят их, перетаскивают в зависимости от температуры из одних камер в другие камеры, ухаживают за коконами, за куколками, добывают пищу. За два месяца наблюдений было отмечено, что матка три раза откладывала пакетики яиц. Муравьи-няньки по очереди держали этот пакет в лапах. За первый месяц наблюдений численность муравьиной семьи выросла до 23 особей. А в данный момент их уже больше 130.

Было проведено три эксперимента:

Эксперимент 1. *Влияние смены рациона оказывает положительное влияние на размножение муравьев в домашних условиях.* В ходе эксперимента муравьев кормили в течение полутора месяцев мертвыми мухами и кусочками мяса. Был получен следующий результат: резко увеличилось количество особей в формикарии. Когда эксперимент был завершен, и муравьев перевели на кормление семенами, муравьи стали размножаться медленнее.

Эксперимент 2. *Общаются ли муравьи между собой.* На арену поместили пять одинаковых крышек и на одну крышку положили ватку, смоченную сладким сиропом и стали наблюдать. Один муравей разведчик подбежал к крышке и дотронулся своими усиками до сладкой ватки. После этого побежал внутрь формикария. Встретив



там других муравьев, разведчик применил антенный код, касаясь своими усиками усиков собеседника. После этого фуражиры побежали именно к той крышке, где была ватка. Муравьи общаются между собой с помощью антенного кода.

Эксперимент 3. Формикарий необходимо помещать вдали от сквозняков. Мы поместили формикарий под прямые потоки воздуха, муравьи собрались в одну группу и стали искать убежище.

Эксперимент 4. Кормление муравьёв разными типами корма. Для кормления мы приобрели корм, который содержит зерновую смесь; просо, овсянку, семена льна, мака, плоды пшеницы и овса. Наши наблюдения показали, любимая пища – это семена мака. На втором месте просо (см. рисунок). Овес они оставляют на арене, где он прорастает, затем отгрызают верхушки.

Выводы:

1. Таким образом, наше исследование показало, что в искусственной среде обитания семейство муравьев чувствует себя прекрасно. Самые удобные – это акриловые формикарии.

2. Во время наблюдения за полным превращением муравьев были отмечены все стадии их развития: яйцо, личинка, куколка и имаго. Размножение происходит в весенне-летний период

3. Мы создали необходимые условия для жизни муравьев и пришли к выводу, что муравьи лучше размножаются, если их кормить белковой пищей, они отлично общаются с помощью усиков, не любят сквозняков, и их любимая пища – это семена мака и просо.

ЛИТЕРАТУРА

- Длусский Г.М. Муравьи в формикарии. М., 1989.
Захаров А.А. Экология муравьев // Итоги науки и техники. Зоология беспозвоночных. М., 1980. Т. 7. С. 132-202.
Харитонов Г.М., Дунаев Е.А. Изучение внегнездовой жизни муравьев. М., 1992. 33 с.

ГОДОВОЕ ПОСТУПЛЕНИЕ ДРЕВЕСНОГО ОПАДА НА ПОВЕРХНОСТЬ ПОЧВЫ СРЕДНЕТАЕЖНОГО СОСНЯКА ЧЕРНИЧНОГО

Каторкина Лина

10 класс, МБОУ «Вильгортская СОШ № 2», с. Вильгорт

Руководитель: **Л.М. Косолапова**, учитель географии.

Консультант: **А.Ф. Осипов**,

к.б.н, н.с. Института биологии Коми НЦ УрО РАН

Древесный опад, как источник органического вещества почв и элементов питания для биоты, является одним из ключевых компонентов биогеохимических циклов в лесных сообществах и составляет основу общего опада в таежных лесах. Размеры и структура опада определяют запас лесной подстилки. Древесный опад – источник питания и место обитания для большинства беспозвоночных животных и микроорганизмов, обеспечивающих его минерализацию. Достоверная информация о количестве и фракционном составе древесного опада необходима для исследований циклов углерода и элементов питания в лесах. Поступление опада в лесах Республики Коми охарактеризовано для еловых (Кузнецов, 2010; Бобкова и др., 2014), сосновых (Эколого-физиологические..., 1993; Бобкова, Осипов, 2012) и лиственно-хвойных насаждений (Пристова, 2010). Однако исследованиями охвачены не все типы сообществ. Работ в сосняках черничного типа не выполнено.

Цель работы – изучение годового поступления древесного опада в сосняке черничном.

Задачи:

1. Определить массу древесного опада на поверхности почвы в сосняке черничном.

2. Рассчитать долю отдельных фракций древесного опада.

3. Дать оценку поступления древесного опада по сезонам.

Объект исследования: годовое поступление древесного опада.

Предмет исследования: древесный опад. Методы исследования: закладка опадоуловителей, определение фракционного состава опада.

Исследования проводились в течение 2018-2019 гг. на территории Краснозатонского участкового лесничества ГУ «Сыктывкарское лесничество» Республики Коми в приспевающем среднетаежном сосняке черничном, IV бонитета, возрастом 85-90 лет. Для определения массы и фракционного состава ежегодно поступающего на поверхность почвы растительного опада проводили его систематический учет в течение летне-осеннего сезона 2018 г. и зимне-весеннего сезона 2019 г. по общепринятой методике (Методы изучения ..., 1978). Сбор опада осуществляли с помощью опадоуловителей (ОУ), которые размещались на расстоянии 4-5 м, всего было заложено 12 пло-

щадок. Опад собирали дважды в год: после схода снега (середина мая) и окончания листопада (начало октября). Затем разбирали его по фракциям. Выделяли хвою сосны и ели, листья березы, ветви разных древесных растений (сосны, ели, берёзы), сосновую кору, шишки и лишайники. Образцы высушивали при 105 °С до абсолютно сухого состояния и взвешивали. Статистическую обработку данных по фракционному составу опада проводили с помощью программного обеспечения MS Excel. Вес отдельных фракций опада взвешивали на лабораторных весах с точностью до 0.001 г, после чего осуществляли пересчет на массу опада в г, приходящегося на 1 м² (г/м²).

Общая средняя масса древесного опада составила 253.8 г/м², что немного выше по сравнению с интенсивностью поступления опада в сосняках чернично-сфагновых разного возраста по данным многолетних наблюдений. Так, ранее установлено, что в сосняках ежегодное поступление органического вещества на поверхность почвы варьирует от 132 до 181 г/м² (Бобкова, Осипов, 2012). В общей массе опада выявлено преобладание хвои сосны (на втором месте – кора сосны, на третьем – ветви сосны, на четвертом – листья березы, наименьшее значение у ветвей березы) (рис. 1).

Соотношение активной (хвоя и листья) и неактивной (ветви, шишки, кора) фракций опада позволяет прогнозировать разложе-

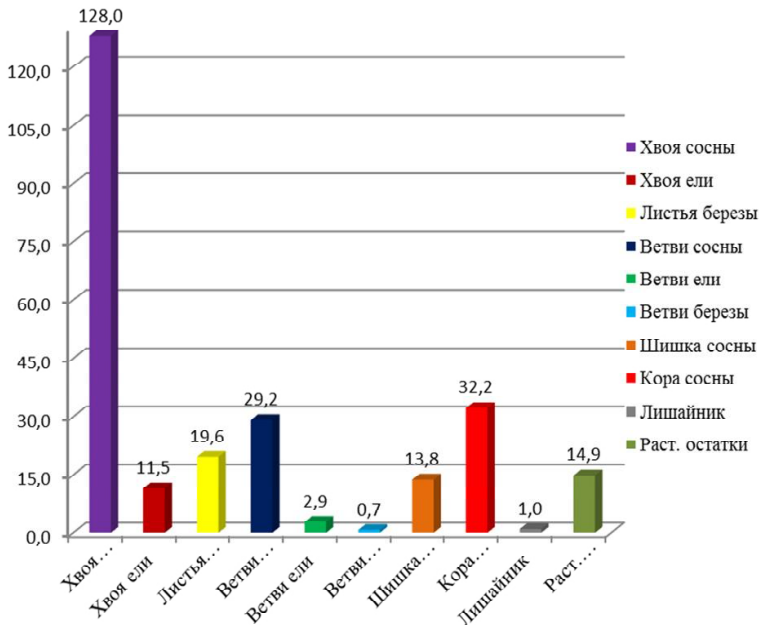


Рис. 1. Средняя масса фракций опада, г/м².

ние органического вещества на поверхности почвы. После анализа фракционного состава древесного опада сосняка черничного, мы рассчитали вклад активной и неактивной фракции в его общую массу. Результаты компонентной структуры опада представлены на рис. 2. Доля активной фракции составила 68,9%, в которой преобладает хвоя сосны, доля неактивной – 31,1%. Следовательно, активной фракции принадлежит ведущая роль в круговороте веществ и энергии в лесных экосистемах, что обусловлено большей скоростью высвобождения минеральных веществ при разложении компонентов этой фракции, по сравнению с неактивным компонентом древесного опада.

Количество поступающего древесного опада на поверхность почвы сосняка черничного варьирует по сезонам года. Доля активного и неактивного компонентов опада за летне-осенний период 2018 г. и зимне-весенний период 2019 г. представлены на рис. 3, 4.

Вклад активной фракции в годовой цикл опада преобладает в летне-осенний сезон 2018 г. и составляет 78,6%, доля неактивной фракции – 21,4%. Доля неактивной фракции выше в зимне-весенний период 2019 г. и составляет 58,9%, доля активной фракции ниже и составляет 41,1%. Таким образом, выявлена значительная межсезонная вариация в поступлении компонентов опада, это обусловлено дополнительной нагрузкой в виде снежного покрова на кроны деревьев и погодными условиями зимнего сезона. В литературе приводятся сведения, что суще-



Рис. 2. Компонентная структура опада, %.

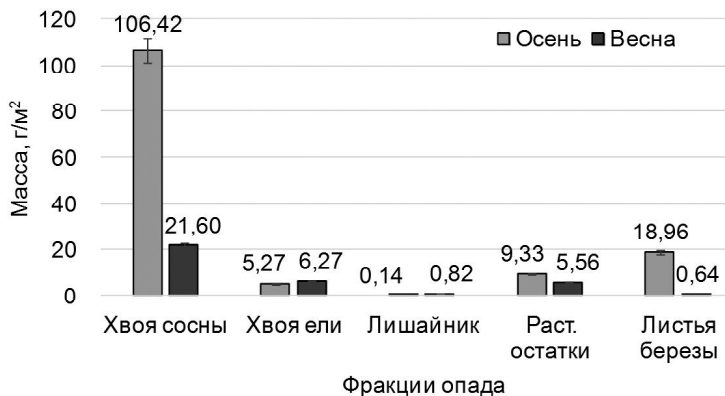


Рис. 3. Средняя масса активного компонента опада по фракциям, по сезонам.

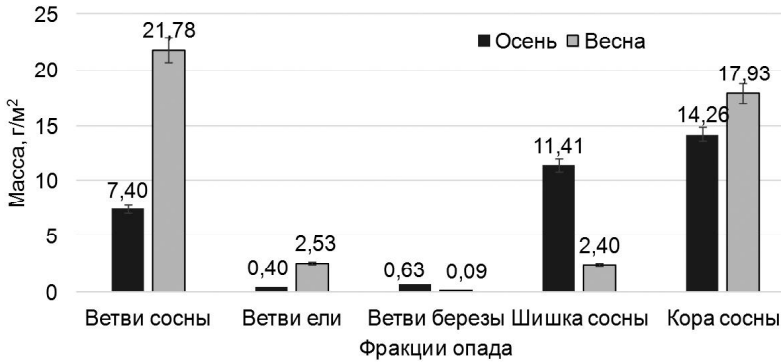


Рис. 4. Средняя масса неактивного компонента опада по фракциям по сезонам.

ствует значительная межгодовая вариация в поступлении неактивной фракции опада. Кроме погодных условий значимо влияние урожайности шишек и прироста хвои в течение периода наблюдений (Осипов, 2017). Основная масса опада формируется в теплое время года (май-октябрь). Было выявлено, что за летне-осенний период доля годового опада составляет 68,6%, а в зимне-весенний период – 31,4%. Результаты представлены на рис. 7. Опад растительных остатков на поверхность почвы в лесных экосистемах происходит неравномерно и сильно варьирует в зависимости от сезона.



Рис. 5. Доля активного и неактивного компонентов опада за летне-осенний период 2018 г., %.



Рис. 6. Доля активного и неактивного компонентов опада за зимне-весенний период 2019 г., %.

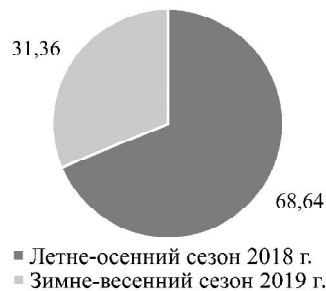


Рис. 7. Годовой опад по сезонам, %.

Выводы:

1. Общая средняя масса древесного опада составила 253.8 ± 15.9 г/м², что в 1.4-1.9 раза выше по сравнению с заболоченными сосняками на территории Республики Коми (Бобкова, Осипов, 2012).

2. Во фракционном составе опада преобладает хвоя сосны и составляет 128.0 г/м² (50.4%), на втором месте кора сосны – 12.68 г/м² (12.7%), на третьем ветви сосны – 29.2 г/м² (11.5%), на четвертом листья березы – 19.6 г/м² (7.7%), наименьшее значение (ветви березы) – 0.7 г/м² (0.28%). Доля активной фракции составила 68.9%, доля неактивной – 31.1%.

3. Количество поступающего древесного опада варьирует по сезонам года. Основная масса опада формируется в теплое время года (май-октябрь). Было выявлено, что за летне-осенний период доля годового опада составляет 68.6%, в зимне-весенний – 31.4%.

ЛИТЕРАТУРА

Бобкова К.С., Машика А.В., Смагин А.В. Динамика содержания органического вещества в среднетаежных ельниках на автоморфных почвах. СПб., 2014. 270 с.

Бобкова К.С., Осипов А.Ф. Круговорот углерода в системе «фитоценоз-почва» в чернично-сфагновых сосняках Республики Коми // Лесоведение, 2012. № 2. С. 11-18.

Кузнецов М.А. Влияние условий разложения и состава опада на характеристики и запас подстилки в среднетаежном чернично-сфагновом ельнике // Лесоведение, 2010. № 6. С. 54–60.

Методы изучения биологического круговорота в различных природных зонах. М., 1978. 183 с.

Осипов А.Ф. Запасы и потоки органического углерода в экосистеме спелого сосняка черничного средней тайги // Сибирский лесной журнал. 2017. № 2. С. 70–80.

Пристова Т.А. Компоненты углеродного цикла в лиственно-хвойном насаждении средней тайги // Лесоведение, 2010. № 6. С. 12–19.

Эколого-физиологические основы продуктивности сосновых лесов европейского Северо-Востока. Сыктывкар, 1993. 176 с.

**ФИЗИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ И ОБРАЗ ЖИЗНИ ПОДРОСТКОВ
(на примере учащихся 8 класса МОУ «СОШ № 14» г. Ухта)****Кепплин Даниил**

8 класс, МОУ «СОШ №14», пгт. Водный г. Ухта
Руководитель: Т.Г. Шевченко, учитель географии

В последнее время наблюдается рост заболеваемости, снижение физической активности, рост употребления психоактивных веществ (ПАВ) и табакокурения среди детей и подростков. С другой стороны, все больше молодых людей и девушек стремятся вести здоровый образ жизни. Для сохранения и улучшения здоровья подрост-

ков необходимо здоровое питание, полноценные физические нагрузки, пропаганда здорового образа жизни.

Всем известно, что сердце представляет собой «насос», выталкивающий кровь в сосуды. Артерии – это транспортные каналы с большим количеством мелких ответвлений – артериол, которые осуществляют доставку кислорода и питательных веществ к каждой клетке организма.

Чем больше сила, с которой сердце выталкивает кровь в сосуды, и чем выше сопротивление сосудов, тем больше величина верхней цифры артериального давления, называемая систолическим давлением. Чем эластичней стенки сосудов, тем лучше они удерживают давление крови между сердечными толчками, и тем больше величина нижней цифры артериального давления, называемая диастолическим давлением.

Гипертония (от греч. *hyper* – «сверх, над» и *tonos* – «напряжение») – это заболевание сердечно-сосудистой системы, сопровождающееся повышением артериального давления. Его проявления зависят от степени поражения сосудов головного мозга (головные боли, головокружения, раздражительность), сердца, почек, глазного дна.

Гипертоническая болезнь – это заболевание, основным симптомом которого является повышение артериального давления, обусловленное нервно-функциональными нарушениями тонуса сосудов.

Подростковая артериальная гипертония является ответом на вегетативные «поломки» в организме. Подростковый период – переходный период между детством и зрелостью. С одной стороны, он характеризуется бурными гормональными сдвигами: половое созревание, становление репродуктивной функции, а с другой – завершается процесс формирования ответа организма на внешние воздействия в процессе повседневной жизни.

Практическим врачам давно известно, что именно в этом возрасте наиболее часто возникают тяжелые вегетативные дисфункции, влияющие на качество жизни подростка многообразными функциональными нарушениями со стороны различных органов и систем, но более всего со стороны сердечно-сосудистой системы (ССС). Вегетативная дисфункция в этом возрасте нередко имеет кризовое течение, проявляющееся внезапно возникающей потливостью, учащением сердцебиения, головокружением, звоном в ушах, мельканием «звездочек» перед глазами, покраснением кожных покровов, болью в животе, учащенным и обильным мочеиспусканием. У подростков с нестабильным повышенным артериальным давлением обычны жалобы на тревожность, раздражительность, агрессию, злобу, обиду, нарушение сна, страхи, боли в левой половине грудной клетки, общую слабость, тоску, грусть, головокружения, головную боль, учащенное сердцебиение. Такие клинические проявления обусловлены нарушением психоэмоционального и вегетативного статусов.

Цель – изучить показатели физического развития, образа жизни учащихся 8 класса МОУ «СОШ № 14» и принятие профилактических мероприятий по предупреждению заболеваний ССС среди подростков.

Задачи:

1. Изучить антропометрические показатели и показатели здоровья у подростков 8 класса МОУ «СОШ № 14».
2. Изучить образ жизни подростков сверстников.

Для реализации поставленных задач мы использовали следующие методы:

1. Анкетирование для выявления наличия хронических и наследственных заболеваний, антропометрических данных, особенностей образа жизни.
2. Функциональная проба – время восстановления частоты сердечных сокращений (ЧСС) после 20 приседаний за 30 сек.
3. Измерение артериального давления.

В феврале 2020 г. проведено обследование и анкетирование подростков. В исследовании приняли участие восемь учеников 8-х классов МОУ «СОШ № 14» от 14 до 15 лет. В результате исследования мы получили следующие результаты.

Средний вес по выборке составил 51.1 кг (у девочек 50.8 кг и 51.5 кг у мальчиков).

Среди испытуемых занимаются профессиональным спортом два человека, занимается любительским спортом (в секциях или кружках) один человек, физкультурой в школе занимаются восемь человек (четыре девочки, четыре мальчика), делают зарядку восемь человек (четыре девочки, четыре мальчика).

Артериальное давление учащихся 8-го класса после проведения функциональной пробы

Пол	Вес, кг	Во сколько ложится спать	Каким видом спорта занимается	Успеваемость	Артериальное давление (покой)	Артериальное давление (после приседаний)
Женский	41	23:00	–	4	90/60	100/85
Женский	56	22:30	–	3	140/70	150/90
Женский	53	22:30	–	3	100/70	110/90
Женский	53	22:30	Лыжи	3	115/70	125/90
Мужской	50	00:00	Футбол	3	90/65	100/80
Мужской	62	22:30	Бокс, тхэквондо, ВПК	3	105/70	120/90
Мужской	40	22:30	–	3	90/50	100/70
Мужской	54	01:00	–	3	90/60	100/85

При анализе анкет выяснили, что режим дня соблюдает лишь пять человек. Только пять человек (три девочки и два мальчика) ложатся спать до 23:00 ч, после 23:00 ч – три человека (одна девочка, два мальчика). При этом длительность сна обследуемых подростков в среднем составляет 8 ч 31 мин в сутки (у девочек – 8 ч 30 мин, у мальчиков – 7 ч 50 мин соответственно).

Выяснили, что у двоих респондентов (девочка и мальчик) имеется наследственное заболевание ССС. Трое респондентов имеют хронические заболевания: дыхательных путей – один мальчик, заболевание желудочно-кишечного тракта имеется у двух девочек. Здоровый образ жизни ведут пять человек из восьми опрошенных (две девочки и три мальчика), остальные – употребляют алкоголь (два мальчика), курят три мальчика.

Из литературных данных известно, что ЧСС в норме 60-80 ударов в минуту. Такие показатели имеются у семи испытуемых (четыре девочки и трех мальчиков). При обследовании выяснили, что превышение ЧСС не наблюдается. После физических нагрузок по норме ЧСС не должно увеличиться более чем на 50%. Норма обнаружена у восьми обследуемых (четыре девочки и четыре мальчика). Превышение нормы не наблюдалось.

Выводы:

1. Все учащиеся имеют регулярную физическую нагрузку разной интенсивности.
2. Средняя продолжительность сна по выборке составляет 8 ч 31 мин в сутки, что соответствует рекомендуемой продолжительности.
3. Три человека имеют хронические и наследственные заболевания.
4. Двое респондентов отметили наличие опыта употребления алкоголя.
5. Ни один респондент не отметил наличие опыта употребления наркотических веществ, трое респондентов отметили употребление табака.
6. Продолжительность употребления никотина: один человек – шесть лет, два человека – полтора года.
7. Ни один из учащихся не имеет повышенную частоту сердечных сокращений.
8. Ни один из учащихся не имеет отклонения от функциональной нормы после физической нагрузки.

Таким образом, мы можем говорить о том, что подростки стремятся вести здоровый образ жизни, заниматься спортом, имеют регулярные физические нагрузки. Однако у одного испытуемого мы можем наблюдать отклонение от функциональной нормы сердечно-сосудистой системы, что требует контроля его физического состояния.

Профилактические меры:

1. Отказ от курения (по возможности избегание пассивного).
2. Отказ от употребления алкоголя.
3. Неупотребление наркотических и психоактивных веществ.
4. Регулярные физические нагрузки.
5. Правильное питание.
6. Соблюдение режима сна и отдыха.

ЛИТЕРАТУРА

Вайнер Э. Дневник здоровья школьника // Здоровье детей, 2009. № 17. С. 18.

Селезнева О. Залог будущего. Как современные школьники относятся к питанию // Здоровье детей, 2009. № 19. С. 34.

Что такое фитнес? // Здоровье детей, 2009. №13. С. 38.

<http://www.deti-o-detyah.ru/razvitiye>. Упражнения для подростков: программа физического развития.

<http://www.studentport.ru/id/124>. Для чего нужны физические нагрузки.

<https://alldef.ru/ru/articles>. Проблемы здоровья подростков.

<http://s.3.kol.edu54.ru/p107aa1.html>. Режим дня школьника.

ВЛИЯНИЕ ПИЩЕВОГО ПОВЕДЕНИЯ РОДИТЕЛЕЙ НА ФОРМИРОВАНИЕ ПИЩЕВОГО ПОВЕДЕНИЯ ПОДРОСТКОВ

Козлова Елена

11 класс, ГОУ «Коми республиканский лицей при СГУ», г. Сыктывкар
Руководитель: **Л.А. Макарова**, учитель биологии

Потребление пищи – важнейший элемент нашей жизни. Это действие формирует различные ритуалы, традиции и привычки по отношению к еде. Я считаю, что пищевое поведение – это привычка, сформированная у человека. И начинается это формирование с родителей. Нарушение пищевого поведения (ПП) ведет за собой большое количество психологических и физиологических проблем.

Цель исследования – изучить влияние пищевого поведения родителей на формирование пищевого поведения подростков.

Задачи исследования:

1. Проследить связь между индексом массы тела (ИМТ) и отношением к собственным формам тела среди участников;
2. Обнаружить вероятность и риск пищевых расстройств;
3. Выявить связь между уровнем принятия и осознания пищи и оценкой убеждений о пищевом поведении;
4. Рассмотреть типы пищевого поведения и уровни их проявления;
5. Выявить зависимость между типами пищевого поведения родителей и типами пищевого поведения ребенка.

Гипотеза: пищевое поведение родителей влияет на формирование привычек по отношению к пище у детей.

Исследование влияния ПП родителей на формирование ПП у подростков проходило в июне-августе 2019 г. В исследовании приняло участие 36 человек (подростки в возрасте от 13 до 18 лет и их семьи). У участников были собраны биометрические данные (рост, вес, возраст) для вычисления индекса массы тела.

Каждый проходил тестирование по трем методикам, оценивающим отношение исследуемого к формам своего тела, вычисляющий уровень принятия и осознания пищи, вычисление показателей эмоционального, экстернального и ограничительного пищевого поведения, характерных для человека. Все результаты, полученные в ходе работы, были занесены в протоколы. Данные обрабатывались в программе Excel.

Индекс массы тела и отношение к собственным формам тела. Среди участников-родителей представлено три разных типа ИМТ: норму имеют 31% женщин и 9% мужчин. У 26% женщин и 17% мужчин наблюдается предожирение, у 17% мужчин – ожирение. У подростков ИМТ в норме. У одного юноши выражен дефицит массы тела. У одной девушки выявлен преддефицит массы тела, который может говорить как о нежелательной потере массы, так и о генетической предрасположенности (тонкие длинные кости).

Больше половины участников (55%) имеют нормальный показатель ИМТ, однако у 45% выявлены отклонения от нормы.

Методика «Степень озабоченности и беспокойства о своем теле и его формах» предназначена для определения степени озабоченности и беспокойства о своем теле и его формах, типичных для состояний при расстройствах пищевого поведения (РПП). Беспокойство – состояние тревоги, волнения, сомнения.

Мы проследили связь между индексом массы тела и отношением к собственным формам тела среди участников.

Принятие собственного тела отмечено у людей с нормальной массой тела (15 человек), а так же с предожирением (8 человек), ожирением (3 человека) и низкой массой тела (2 человека). Довольство формами своего тела при избытке или недостатке массы, принятие ситуации, может привести к проблемам принятия пищи и нарушениям здоровья. Сильная степень недовольства при нормальной массе тела может сформировать ограничительное пищевое поведение.

Вероятность и риск пищевых расстройств. Тест «отношение к приему пищи» направлен на выявление у людей склонности к анорексии и булимии. Большинство участвующих в исследовании имеют низкую вероятность возникновения анорексии. У 17% опрошенных имеется некоторое беспокойство и озабоченность диетой, весом, фигурой и т.п. ИМТ выше нормы (у 7%) увеличивает вероят-

ность наличия РПП. ИМТ в зоне нормы (у 10%), может означать, что риск наличия нервной анорексии снижен.

Низкий риск показывает, что вероятность возникновения булимии низкая. Риск также увеличивается при ИМТ, не соответствующему нормальному. Три человека имеют и высокую вероятность возникновения анорексии, и высокий риск возникновения булимии. Из них два подростка и один взрослый.

Уровень принятия и осознания пищи и шкала убеждений о пищевом поведении. По результатам, полученным в ходе сопоставления показателей по данным методикам, было выявлено, что больше половины исследуемых имеют нормальные показатели по обоим тестам. Средний уровень принятия и осознания пищи при нормальном уровне убеждений о ПП (у 19%) говорит о том, что риск возникновения РПП снижен. Соответственно при среднем уровне и выраженных симптомах РПП (у 6%) риск повышается. В нашем исследовании у одного подростка и одного взрослого (у 6%) были выявлены и низкий уровень принятия, и выраженные симптомы РПП. Нормальный уровень принятия при выраженных симптомах РПП (у 14%), говорит о том, что человек насильно принуждает себя к правильному питанию, не понимая его предназначения (веяние моды, диета, контроль со стороны других людей), что отражается на его ментальном и физическом здоровье. Однако при низком уровне принятия пищи, но с нормальным уровнем убеждений о ПП (у 3%) у человека появляются сложности с поддержанием здорового образа жизни, так как использование различных диет и систем питания сформировали неправильное отношение к пище.

Типы пищевого поведения и уровни их проявления. Эмоциональный тип ПП больше распространен у лиц женского пола, так как они более эмоциональны. По результатам 38% женщин и 56% девушек имеют высокий уровень эмоционального типа. У мужчин преобладает низкий – 50%. Нормальный уровень эмоционального типа отмечен для 40% мужчин и 75% юношей (рис. 1). Это согласуется с данными из литературных источников.

Экстернальный тип пищевого поведения присущ в основном юношам, считающим, что лишнего веса они не имеют; переживания по этому поводу у них отсутствуют. Но в нашем исследовании мы выявили высокий экстернальный тип ПП лишь у 10% мужчин и у 33% девушек (рис. 2).

Ограничительный тип пищевого поведения характерен для девушек, обеспокоенных вопросом лишнего веса. Для представителей ограничительного типа характерно использование диет, систем питания, чтобы целенаправленно снижать и контролировать вес. Эти данные подтвердили 45% исследуемых девушек (рис. 3).

Низкие же показатели ограничительного ПП говорят о том, что человек вообще не ограничивает себя в приеме пищи. Он характе-

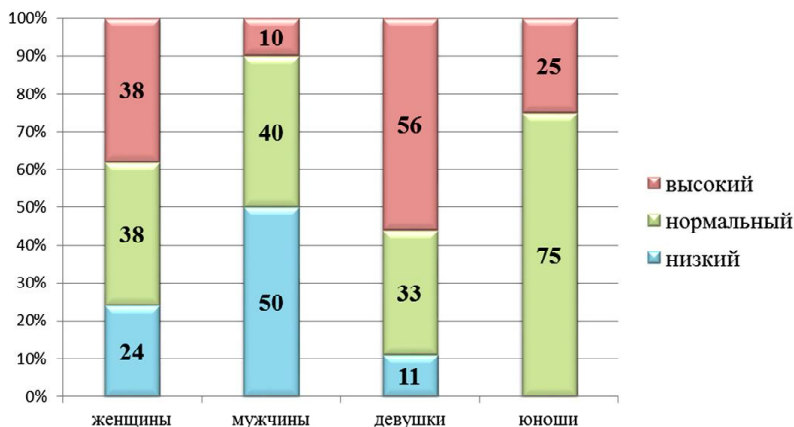


Рис. 1. Уровни проявления эмоциогенного типа пищевого поведения, %.

рен для юношей в тот период, когда происходят быстрые ростовые процессы. Это показывают и наши исследования (50% юношей). Также низкий уровень выявили у 70% мужчин.

Зависимость между типами пищевого поведения родителей и типами пищевого поведения подростка. Влияние ПП родителей на формирование ПП подростков было выявлено посредством корреляционного анализа результатов участников (см. таблицу).

Мы выявили сильную корреляцию (положительную или отрицательную) среди участников исследования. Отцы имеют сильную отрицательную корреляцию эмоциогенного типа ПП с сыновьями, в то время как матери по тому же критерию имеют с сыновьями

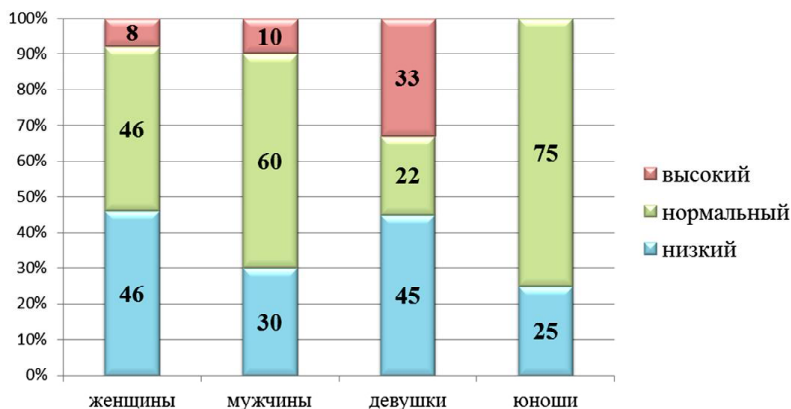


Рис. 2. Уровни проявления экстерального типа пищевого поведения, %.

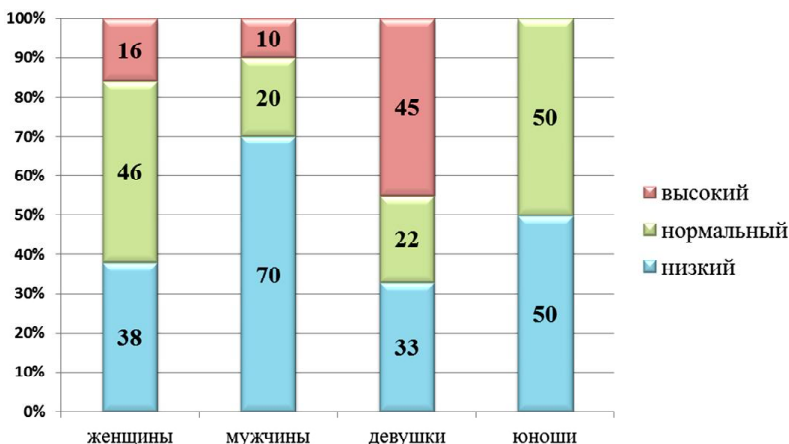


Рис. 3. Уровни проявления ограничительного типа пищевого поведения, %.

Корреляционный анализ типов пищевого поведения между родителями и подростками

№	Связь между родителем и подростком	Количество пар	Эмоциогенное ПП	Экстернальное ПП	Ограничительное ПП
1	Женщина–девушка	9	0.15	–0.51 Сильная отрицательная	0.43 Слабая положительная
2	Женщина–юноша	4	0.57 Сильная положительная	–0.14	–0.8 Сильная отрицательная
3	Мужчина–девушка	7	0.44	0.58 Сильная положительная	–0.53 Сильная отрицательная
4	Мужчина–юноша	3	–0.6 Сильная отрицательная	0.88 Сильная положительная	0.98 Сильная положительная

сильную положительную корреляцию. При сильной отрицательной корреляции ограничительного типа ПП матери и сына, по тому же критерию отец и сын имеют сильную положительную корреляцию. Аналогично между отцами и дочерьми выявлена сильная положительная корреляция экстернального типа ПП, в то время как по тому же критерию между матерями и дочерьми выявлена сильная отрицательная корреляция. Между матерями и дочерьми была выявлена слабая положительная корреляция ограничительного типа ПП, по этому же критерию у дочерей и отцов была выявлена сильная отрицательная корреляция.

Выводы:

1. Больше половины участников (55%) имеют нормальный показатель ИМТ, однако у 45% выявлены отклонения от нормы. Принятие собственного тела отмечено у людей с нормальной массой тела (15 человек), а также с предожирением (8 человек), ожирением (3 человека) и низкой массой тела (2 человека);

2. Вероятность возникновения анорексии у 17% опрошенных. Риск возникновения расстройств пищевого поведения у 9%. Три человека имеют и высокую вероятность, и высокий риск возникновения РПП. Из них два подростка.

3. Высокий уровень эмоциогенного типа больше выражен у лиц женского пола (38% женщин и 56% девушек). Высокий экстернальный тип ПП отмечен у 33% девушек. Так же 45% девушек имеют высокий ограничительный тип ПП. Низкий уровень ограничительного типа ПП у 70% мужчин и 50% юношей, не ограничивающих себя в приеме пищи.

4. Больше половины исследуемых имеют нормальный уровень принятия и осознания пищи, остальные имеют отклонения от нормы. Четверть имеют выраженные симптомы расстройств пищевого поведения. В исследовании зафиксировано два случая с низким уровнем принятия и осознания пищи и с выраженными симптомами расстройств пищевого поведения.

5. В каждой семье выявлена сильная степень (положительная или отрицательная) корреляции между родителем (родителями) и подростками.

ЛИТЕРАТУРА

Леонова Е.Н. Социально-психологические типы пищевого поведения // Серия Философия. Психология. Педагогика, 2017. № 2. С. 174-180.

Малкина-Пых И.Г. Терапия пищевого поведения: справочник практического психолога. М., 2002. 1041 с.

Менделевич В.Д. Руководство по аддиктологии. СПб., 2007. 768 с.

Мешкова Т.А. Роль наследственности и среды в этиологии нарушений пищевого поведения. I. Обзор семейных исследований // Клиническая и специальная психология, 2015. № 1. С. 1-14.

Николаева Н.О. История и современное состояние исследований нарушений пищевого поведения (культурные и психологические аспекты) // Клиническая и специальная психология, 2012. № 1. С. 51-63.

Николаева Н.О., Мешкова Т.А. Нарушения пищевого поведения: социальные, семейные и биологические предпосылки // Вопросы психического здоровья детей и подростков, 2011. № 1 (11). С. 39-49.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КАЧЕСТВА ВОДЫ В РЕКЕ СЫСОЛА В ОКРЕСТНОСТЯХ СЕЛА ЫБ

Кольвах Алина

7 класс, МБОУ «Ыбская СОШ», с. Ыб

Руководитель: **К.В. Шуктомов**, учитель биологии

В наше время почти на все водные объекты оказывается антропогенное воздействие, особенно на водоемы, находящиеся вблизи проживания человека. Важно вовремя определять показатели воды, которые непосредственным образом оказывают влияние на жизнь водоёма и его обитателей.

При использовании водных объектов для многих целей, например, таких как источник водоснабжения, в промышленных целях, для отдыха, возникает необходимость контроля за изменением их состояния. Поэтому своевременное проведение данных исследований не вызывает сомнений.

Объектом исследования является р. Сысола выше и ниже по течению относительно с. Ыб.

Предмет: оценка показателей в пробах воды, взятых из двух точек в течение двух месяцев.

Гипотеза: вода в р. Сысола ниже по течению грязнее.

Цель: определить качество воды в р. Сысола выше и ниже по течению относительно с. Ыб.

Задачи:

1. Забор проб воды.
2. Измерение показателей воды.
3. Анализ выбранных показателей.
4. Сделать вывод и дать рекомендации.

В каждой пробе мы измеряли растворенный в воде кислород, жесткость, растворенный диоксид углерода.

По содержанию кислорода качество воды в реке выше с. Ыб несколько хуже, чем ниже по течению.

Жесткость воды минимальная. Скачки уровня можно связать с непостоянной жесткостью – одним из компонентов общей жесткости.

Уровень растворенного диоксида углерода в воде реки также находится в пределах нормы.

Выводы:

1. Мы сделали забор проб воды в двух точках р. Сысола выше и ниже по течению относительно с. Ыб, измерили показатели и проанализировали результаты.

2. Все показатели воды ниже и выше по течению оказались в норме, поэтому село не влияет негативно на качество воды.

3. Гипотеза о загрязнении воды селом не подтвердилась.

Обработав и проанализировав имеющуюся информацию можно сделать вывод о том, что в исследуемых образцах воды не выявлено существенного отклонения от нормы определяемых показателей. Важно поддерживать водоемы в надлежащем состоянии, ведь заботиться о них, в первую очередь человек заботится о себе.

Так как протекающие процессы самовосстановления в природе не всегда в состоянии справиться с постоянно возрастающей нагрузкой, на человека ложится это важная роль. Ведь от того, как человек проявит себя в этом вопросе, зависит его будущее.

ЛИТЕРАТУРА

<https://water-rf.ru/>(дата: 11.2019).

<http://cgon.rospotrebнадzor.ru/>(дата: 11.2019).

<https://support.aquaphor.com/> (дата: 12.2019).

<http://www.gicpv.ru/>(дата: 11.2019).

<https://dpva.ru/>(дата: 11.2019).

Методика определения качества воды из комплекта НИ 3817 ВР.

ГН 2.1.5.1315-03 от 19.05.2003 Постановлением Главного Государственного санитарного врача РФ «Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования».

ГН 2.1.5.1316-03 от 19.05.2003 Постановлением Главного Государственного санитарного врача РФ «Ориентировочные допустимые уровни (ОДУ) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования».

ГОСТ 17.1.2.04-77 от 27.06.1977 «Охрана природы (ССОП). Гидросфера. Показатели состояния и правила таксации рыбохозяйственных водных объектов».

ГОСТ 17.1.3.07-82 от 01.01.1983 «Охрана природы. Гидросфера. Правила контроля качества воды водоёмов и водотоков».

ГОСТ 31861-2012 от 01.01.2014 «Вода. Общие требования к отбору проб».

Государственный водный реестр России. URL: <http://textual.ru/gvr/index.php?card=159510>. Дата обращения 22 ноября 2019 года.

Некоммерческий фонд «Без рек как без рук». URL: <http://rekiruki.ru>. Дата обращения 27 ноября 2019 года.

РД 52.24.515-2005 от 30.06.2005 «Массовая концентрация диоксида углерода в поверхностных водах суши. Методика выполнения измерений титриметрическим и расчетным методами».

СанПиН 2.1.5.980-00 от 22.06.2000 «Гигиенические требования к охране поверхностных вод».

ХАРАКТЕРИСТИКА И УЧЕТ В ПОСАДКАХ СОСНЫ СИБИРСКОЙ В СЕЛЕ НЁБДИНО И ЕГО ОКРЕСТНОСТЯХ

Латкина Ангелина, Савельева Наталья

6 класс, МОУ «ООШ», с. Нёбдино

Руководитель: **Н.В. Тимушева**, учитель географии и биологии

Одним из ботанических объектов охраны в Республике Коми является кедр сибирский (сосна сибирская), дерево первой величины из семейства сосновых. Это представитель одной из наиболее ценных и редких пород на европейском северо-востоке России. В Республике Коми проходит северо-западная граница естественного распространения кедра, встречается в основном как примесь от единичной до 10-20% в еловых, пихтово-еловых и реже в сосновых лесах (Гладков, 1988). В Корткеросском районе республики изредка встречаются островки кедра среди еловых лесов. В целях сохранения взрослых деревьев и молодого поколения кедра были организованы кедровые заказники: в 1964 г. Сусьель Локчимский (сегодня это лесной заказник «Лесной массив на водоразделе руч. Сускаель и р. Пьянко») и в 1967 г. Нившерский (сегодня это кедровый заказник «Потводельедж»). Решением исполнительного комитета Корткеросского районного Совета народных депутатов от 15.10.1991 № 332 «Об определении перечня особо охраняемых территорий Корткеросского района» памятником природы была утверждена группа кедров в дер. Ануфриевка с. Нёбдино с целью сохранения «садового» кедра. В 1998 г. по заданию райкомитета по охране природы учащимися экологического кружка был проведен учет кедра в посадках с. Нёбдино и его окрестностях. Прошло более 20 лет, и нами было принято решение посчитать количество кедра в с. Нёбдино и его окрестностях.

Цель данной работы – учет сосны сибирской в с. Нёбдино и его окрестностях.

Задачи:

1. Изучить биологию и экологию сосны сибирской.
2. Провести учет сосны сибирской на территории села и его окрестностей.

3. Сравнить полученные данные с данными 20-летней давности.

Сосна сибирская является одной из бесценных пород в республике. Она обладает целым рядом полезных для человека свойств: мягкой древесиной, высокопитательными кедровыми орехами, значительным содержанием биологически активных веществ, высокой декоративностью. В высоту кедр может достигать 44 м, ствол старых деревьев в диаметре может составлять около 2 м. Крона густая, конусовидная. Хвоя дерева длиной до 14 см тёмно-зелёного цвета собрана в пучки по пять хвоинок, которые меняются каждые три-

пять лет. Хвоя кедра содержит много биологически активных веществ, обладающих лечебными и стимулирующими свойствами. Она богата аскорбиновой кислотой (витамин С) и каротином, поэтому настой из хвои является лекарством от цинги. Кедр очень долговечен: известны отдельные экземпляры деревьев возрастом около 500 лет, время плодоношения с 20-70 лет до 250 лет, максимальное плодоношение в возрасте около 150 лет. Обильные урожаи шишек бывают периодически раз в пять-шесть лет, и с ними связано массовое появление белки, питающейся кедровыми орехами. Варварский сбор шишек человеком приводит к уничтожению ценных деревьев (Материалы..., 1998; <http://www.tomovl.ru/fishingline3.htm>).

Кедр – это краса и гордость не только коми пармы, но и наших сел. Село Нёбдино Корткеросского района – не исключение.

В 1998 г. в с. Нёбдино и его окрестностях насчитали 38 деревьев сосны сибирской. Большинство деревьев имели возраст более 40 лет. Саженцы этих деревьев были привезены местными лесниками Г.А. Савиным и А.И. Латкиным из Сторожевского лесхоза для посадки в лесу. Они также раздали саженцы и местным жителям, которые посадили их возле своих домов. Более молодые деревья были привезены позже из Кочнойягского питомника. Сажали сосну сибирскую из-за красоты и целебных веществ, выделяемых хвоей и оздоравливающих воздух.

Самыми большими и старыми считаются четыре кедра, которые растут в дер. Ануфриевка. Им более 200 лет. Саженцы были привезены из Сибири двумя братьями Федосеевыми: Егором и Григорием. Они ежегодно ходили в Богослов на заработки. Им очень понравились могучие и красивые деревья, поэтому они решили посадить их возле своего дома. Саженцы прижились, стабильно дают урожай кедровых шишек. С 1991 по 2016 г. группа кедров дер. Ануфриевка считалась памятником природы. В 2016 г. решением Совета муниципального района «Корткеросский» от 15.03.2016 № VI-8/9 было принято отменить статус «Памятника природы» для этих кедров. Последние годы одно дерево начало засыхать. Причины могут быть различными: от вредителей деревьев или загрязнения воздуха до воздействия человека на корневую систему кедра.

С 1998 г. прошло более 20 лет. За это время произошло много изменений, как с кедром, так и с их хозяевами. Уже нет в живых лесников, которые привозили и распространяли саженцы деревьев, давно умер Ф.Р. Савельев, для которого кедры были любимым детищем. Последние саженцы были посажены Ф.Р. Савельевым в 1986 г., они были привезены ему из Корткеросского лесхоза. В 1998 г. возле его дома росло восемь кедров разных возрастов. В настоящее время осталось шесть деревьев, два кедра тоже засохли.

Засохли три кедра на берегу р. Вычегда. Уже в 1997 г. деревья были в угнетенном состоянии, верхушки высохшие, причиной тому стало влияние поверхностных вод.

Возле дома лесника А.И. Латкина в 1998 г. росли четыре красавца-великана, но в настоящее время стоят два кедра, один из которых на грани гибели.

По ходу исследования возник вопрос, почему могучие, зрелые, плодоносящие деревья погибли воле домов в населенном пункте. Чтобы получить ответ на вопрос, надо провести дальнейшее исследование в теплое время года.

Радует то, что в с. Нёбдино появились новые насаждения кедра. В 2007 г. были посажены 10 саженцев возле Памятного камня на берегу Вычегды, где находится земля, привезенная с места захоронения В.А. Савина. Все 10 кедров хорошо прижились и хорошо растут.

Таким образом, в результате учета кедра мы получили следующие данные. В настоящее время в с. Нёбдино и в его окрестностях произрастает 40 кедров. Возраст деревьев – от 40 до 200 лет. С 1998 г. посажено небольшое количество деревьев кедра на берегу р. Вычегда, им около 15 лет.

ЛИТЕРАТУРА

Гладков В.П. Нам и внукам. Охраняемые природные территории Коми АССР. Сыктывкар: Коми книжное издательство, 1988. 128 с.

Кадастр особо охраняемых природных территорий Республики Коми / под ред. С.В. Дегтевой и В.И. Пономарева. Сыктывкар, 2014. 428 с.

Кадастр охраняемых природных территорий Республики Коми. Сыктывкар, 1993. 190 с.

Материалы исследовательской работы «Сосна кедровая сибирская». Нёбдино, 1998.

Решение исполнительного комитета Корткеросского районного Совета народных депутатов от 15.10.1991 NQ 332 «Об определении перечня особо охраняемых территорий Корткеросского района».

Решение Совета муниципального района «Корткеросский» от 15.03.2016 № VI-8/9 «Об отмене решения исполнительного комитета Корткеросского районного совета депутатов от 15 октября 1991 года N2 332 «Об определении перечня особо охраняемых территорий Корткеросского района».

http://www.tomo_vl.ru/fishingline3.htm.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОДЫ ГОРОДА ЕМВЫ В УСЛОВИЯХ ШКОЛЬНОЙ ЛАБОРАТОРИИ

Лопатина Софья

9 класс, МБОУ «СОШ им. А. Ларионова», г. Емва
Руководитель: **Р.П. Коношенкова**, учитель химии

Вода является главной составляющей частью любого организма. Она нужна везде без исключений – в быту, промышленности и т.д. Выделяют различные виды источников водопотребления, например водопровод, колодцы, артезианские скважины, подземные источники, поверхностные источники и др.

Среди нормативов качества воды устанавливаются лимитирующие показатели вредности – органолептические, санитарно-токсикологические. Так, к органолептическим лимитирующим показателям относятся нормативы для тех веществ, которые вызывают неудовлетворительную органолептическую оценку (по вкусу, запаху, цвету, пенистости) при концентрациях, находящихся в пределах допустимых значений.

Ряд показателей качества воды так или иначе связан с определением концентрации растворенных в воде различных минеральных веществ. Содержащиеся в воде минеральные соли вносят разный вклад в общее солесодержание, которое может быть рассчитано суммированием концентраций каждой из солей.

Жители нашего города используют разные источники воды, такие как центральное водоснабжение, колодцы, скважины. Для выяснения вопроса – какой источник воды наиболее предпочтителен, была проведена анкета среди учащихся нашей школы и жителей г. Емвы. Было опрошено 60 человек. На вопрос «Чем вам не нравится вода из-под крана?», большинство опрошиваемых отметили, что вода имеет запах и вкус.

Целью моей работы является исследование воды, взятой из разных источников, в условиях школьной лаборатории.

Для достижения данной цели были поставлены задачи:

1. Изучить специальную литературу по теме исследований.
2. Определить органолептические свойства воды.
3. Определить минеральный состав воды.

Гипотеза: я предполагаю, что питьевая вода в г. Емва не очень хорошего качества.

Для исследования были взяты пробы воды в г. Емва: водопроводная вода, артезианская вода из скважины, колодезная вода, вода из р. Вырь. Для эталона была взята дистиллированная вода из больницы.

Методика исследования:

1. Методы эмпирического исследования: наблюдение, эксперимент, измерение, анкетирование.
2. Методы теоретического исследования: анализ.

Исследовательский инструмент: качественный анализ, проводимый по методике, описанной в книге А.Г. Муравьева «Руководство по определению показателей качества воды полевыми методами» (2004), и в практикуме под редакцией Иванова Е.С., Авдеева Н.В. и др. «Методы экологических исследований» (2001).

Исследование воды провели по органолептическим показателям и минеральному составу.

Органолептические показатели.

1. Цветность. Бесцветной оказалась артезианская вода и дистиллированная. Водопроводная и колодезная вода имеют светло-желтоватую окраску, речная вода – желтую.

2. Запах. При комнатной температуре вся питьевая вода не имеет запаха. Речная вода имеет слабый запах. При нагревании до 60 °С появился очень слабый запах у водопроводной воды.

3. Вкус и привкус. Водопроводная, колодезная и дистиллированная вода вкуса не имеют, а артезианская имеет слабый привкус, который замечается, если обратить на это внимание. Речную воду на вкус не пробовали.

4. Мутность и прозрачность. Прозрачной оказалась артезианская, дистиллированная и колодезная вода, текст легко читается при большой высоте столба воды. Водопроводная и речная вода имеют опалесцирующую мутность.

5. Пенистость. Все пробы воды дали отрицательный результат.

Минеральный состав.

1. Водородный показатель (рН). Артезианская вода имеет нейтральную реакцию среды, все остальные образцы воды – слабокислую реакцию среды.

2. Карбонаты, гидрокарбонаты, карбонатная жесткость. В водопроводной, колодезной, речной и дистиллированной воде отсутствуют карбонат-ионы, но присутствуют гидрокарбонат-ионы. В артезианской воде присутствуют оба вида анионов. Самая высокая карбонатная жесткость оказалась у артезианской воды, меньшей жесткостью обладает водопроводная вода.

3. Сульфаты. В артезианской, колодезной и дистиллированной воде сульфат-ионы отсутствуют. В водопроводной и в речной воде концентрация сульфат-ионов не превышает предельно допустимую концентрацию (500 мг/л).

4. Хлориды. В водопроводной, артезианской, колодезной и речной воде незначительная концентрация хлорид-ионов, которая не превышает предельно допустимую концентрацию (350 мг/л).

5. Ионы железа. Самое большое содержание ионов железа в колодезной воде (1 мг/л) и в водопроводной воде (0.5 мг/л), что превышает предельно допустимую концентрацию. В речной воде содержание ионов железа соответствует норме (0.25 мг/л). В артезианской и дистиллированной воде содержание ионов железа менее 0.05 мг/л.

6. Перманганатная окисляемость. Артезианская, колодезная и дистиллированная вода являются наиболее чистыми, содержание органических веществ в них минимально. Водопроводная и речная вода содержат небольшое количество органических веществ.

По органолептическим свойствам и минеральному составу почти все показатели соответствуют нормам, кроме содержания ионов железа в колодезной и водопроводной воде.

Моя гипотеза подтвердилась: по некоторым показателям питьевая вода не соответствует нормам.

ЛИТЕРАТУРА

Иванов Е.С., Авдеева Н.В., Кременецкая Т.В., Золотов Г.В. Методы экологических исследований: практикум. Рязань, 2011. 404 с.

Муравьев А.Г. Руководство по определению показателей качества воды полевыми методами. СПб., 2004. 248 с.

Природные ресурсы и охрана окружающей среды. Учебное пособие / В.Н. Быков, Н.Г. Максимович, В.Н. Казакевич, С.М. Блинов. Пермь, 2001. 108 с.

<http://docs.cntd.ru/document/901798042> СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества. Гигиенические требования к обеспечению безопасности систем горячего водоснабжения» (с изменениями на 2 апреля 2018 года).

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПОЧВЫ В РАЙОНЕ ВЫЛЬГОРТСКОЙ СОШ № 1

Косолапова Елизавета

8 класс, МБОУ «Вильгортская СОШ № 1», с. Вильгорт
Руководитель: **Я.Ф. Харионовская**, учитель географии

Ежегодно на пришкольном участке нашей школы педагоги и учащиеся сажают растения и ухаживают за различными цветами на клумбах, затрачивая немало сил и времени. Но результаты их труда не всегда радуют глаз. В чём же причина того, что, несмотря на заботы и ранний посев семян на рассаду, цветы не успевают распуститься и порадовать окружающих? Быть может дело в среде, в которой растут и развиваются растения?

Гипотеза: предположим, что урожай полностью зависит от плодородия почв.

Цель работы: изучение характеристик почвы пришкольного участка.

Задачи:

1. Изучить литературу по данной проблеме.
2. Подобрать методики для оценки состояния почвы пришкольного участка.
3. Провести физико-химический анализ почвы пришкольного участка.
4. Исходя из результатов исследования, составить план мероприятий по улучшению состояния почвы.

Объект исследования: почва пришкольного участка.

Разработка плана мероприятий по улучшению состояния почвы определяет практическую значимость выбранной мною темы.

Исследования проводились в июне-ноябре 2019 г. Для сравнения отобрали четыре почвенные пробы:

1. Почва с пришкольного участка (образец № 1);

2. Песок (образец № 2);
3. Торфосмесь «Секреты роста» (образец №3);
4. Готовый грунт «Для овощных культур» (универсальный) для всех видов овощных культур (образец № 4).

Материалы и оборудование: почвенные пробы, стеклянные трубки высотой 25-30 см и диаметром 3-4 см, стаканы, штатив для трубок, марля, картон, часы.

Мы провели исследование почвы пришкольного участка и установили некоторые ее важные характеристики.

1. Почвенные образцы № 1 (суглинок) и 2 (речной песок) мелкоструктурные, образец № 3 – структурированный. Образец № 4 – однородный.

2. Исследование показало, что водопроницаемость супесчаной почвы выше, чем у суглинистой. Просачивание воды через образцы почв № 2 и 3 шло быстрее, чем через образцы № 1 и 4.

3. Исследование аэрации почвы показало, что эта характеристика лучше выражена у песчаной почвы, чем у суглинистой.

4. Определение показателя кислотности почвенных образцов из водной вытяжки показало нейтральную среду для всех четырех образцов.

5. Плодородие почвы определяли двумя способами: по окраске почвы и по продуктивности растений. Оба способа показали, что суглинистые почвы более плодородны, чем супесчаные.

В результате проведенных исследований была выявлена причина плохого роста некоторых растений на пришкольных клумбах – малоплодородная почва. Самым приемлемым способом повышения плодородия почвы в нашем случае будет использование биологических методов, направленных на обогащение почвы гумусом и биологическим азотом. Посев многолетних трав (бобовых и травосмесей со злаковыми и бобовыми) служит наиболее дешевым и доступным способом обогащения почвы азотом путем фиксации его из атмосферного воздуха клубеньковыми бактериями. Большое влияние оказывают посевы бобовых растений на численность и состав микрофлоры в почве. Разложение органического вещества в почве усиливается при более глубокой обработке почвы. Эффективно будет использование компоста в качестве органического удобрения и внесение минеральных удобрений для увеличения содержания в почве элементов питания, доступных для растений.

Проводить эти мероприятия мы будем по согласованию с администрацией школы. Мы планируем провести эксперименты по посевам бобовых растений как источников азота, подобрать виды декоративных растений, которые подходят к условиям произрастания на суглинистых почвах. Реализовывать эти планы мы будем в лагере с дневным пребыванием детей «Школьное лесничество» на базе МБОУ «Выльгортская СОШ № 1», где ребята занимаются исследовательской деятельностью.

ЛИТЕРАТУРА

- Алексеев А.И., Николина В.В. География: население и хозяйство России. М., 1999. 319 с.
- Ашихмина Т.Я. Школьный экологический мониторинг. М., 2000. 386 с.
- Бочкарева Н.Ф. Экология России. 8-9 классы. Калуга, 1995. 72 с.
- Габриелян О.С. Химия. 9 класс. М., 2012. 319 с.
- Гальперина Г.А., Красичкова А.Г., Сергиенко Ю.В. Золотая книга приусадебного участка. М., 2205. 399 с.
- Князева Р.Н. Обучение химии в условиях сельской школы. М., 1983. 158 с.
- Мансурова С.Е., Кокуева Г.Н. Школьный практикум. Следим за окружающей средой нашего города. М., 2012. 112 с.
- Сударкина А.А., Евсеева И.И., Орлова А.Н. Химия в сельском хозяйстве (основы агрохимии). М., 1976. 143 с.
- Химия в школе. М., 2008. № 10. С. 18-20.

ВЛИЯНИЕ СТРЕССА НА ОРГАНИЗМ ПОДРОСТКОВ**Лютов Владислав**

10 класс, МБОУ «Вьльгортская СОШ № 1», с. Вьльгорт
Руководитель: **Е.П. Быкова**, учитель биологии

Стресс – это реакция организма на любое воздействие, которое нарушает равновесие или стабильное состояние здоровья. Такое воздействие может быть как эмоциональным, так и физическим. На стресс реагируют все системы организма человека: нервная, пищеварительная, опорно-двигательная, сердечно-сосудистая, эндокринная, репродуктивная и другие.

Поэтому изучение влияния стресса на организм человека поможет понять и больше узнать физиологические потребности и пути решения проблем, связанных со стрессом, каждого человека.

Гипотеза: подростки очень часто испытывают различные стрессы, но вполне можно избавиться от них без помощи медицинских препаратов, если понять их причину.

Цель: изучение влияния стресса на организм подростков.

Стрессы бывают: школьный, самооценочный, межличностный. Стрессы также могут быть положительные (эустресс) и отрицательные (дистресс). Причины стресса могут быть самые разные: переезды на новое место жительства, ежедневные проблемы, которые могут накапливаться как снежный ком, семейные споры, недосыпания. Среди внутренних можно выделить такие источники, как несоответствие человека тому, каким он хочет себя видеть, недостижение поставленных целей, заниженная самооценка и другие.

В результате проведенной работы мы выяснили, что девочки больше подвержены стрессу, чем мальчики, так как у девочек более неустойчивая психика, чем у мальчиков. Более того, участники оп-

роса в большинстве случаев испытывали эустресс, чем дистресс, так как у 9 и 11 классов в период проведения опроса была подготовка к экзаменам, а как мы выяснили экзамен – это стресс для учеников, и в большей степени он положителен, чем отрицателен. Так же стресс в некоторых случаях бывает хроническим и может вызывать заболелания сердечно-сосудистой системы, нервной системы, опорно-двигательного аппарата и других систем органов.

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ПОБЕГОВ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ (*PINUS SYLVESTRIS* L.) ПОД ВЛИЯНИЕМ АТМОСФЕРНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВЫБРОСАМИ СЫКТЫВКАРСКОГО ЛЕСОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

Макарова Екатерина

10 класс, ГОУ «КРЛ при СГУ», г. Сыктывкар

Руководитель: **Н.Л. Герасименко**

Консультант: **С.Н. Плюснина**, н.с. Института биологии Коми НЦ УрО РАН

Хвойные древесные растения выполняют ведущую роль в формировании лесных биоценозов в северном полушарии. В последние десятилетия усиливается отрицательное действие антропогенных факторов, а именно атмосферного загрязнения на растения. Хвойные растения вследствие многолетнего существования хвои характеризуются более низкой устойчивостью к техногенному загрязнению по сравнению с лиственными породами деревьев (Феклистов и др., 2005).

Цель: выявить морфологические изменения побегов сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) в сосняках черничных под влиянием атмосферного загрязнения выбросами Сыктывкарского лесопромышленного комплекса (СЛПК).

Задачи:

1. Освоить методику определения морфометрических показателей хвои и стебля сосны.
2. Выявить особенности морфологии однолетних побегов сосны (длина и диаметр стебля, охвоённость однолетнего побега), собранных в сосняках черничных на разном удалении от предприятия.
3. Провести сравнение структурных показателей хвои на однолетних побегах сосны (длина хвои, число рядов устьиц, число устьиц на 1 мм ряда, число устьиц на 1 мм длины в средней части хвоинки).

Побеги сосны обыкновенной второго-третьего порядка ветвления длиной 10-15 см были собраны сотрудниками Отдела лесобиологических проблем Севера Института биологии Коми НЦ УрО РАН в сосняках черничных в августе 2018 г. на двух участках: опытный

участок 1 (11.2 км от СЛПК) и контрольный участок 2 (48.5 км от СЛПК). На каждом участке были выбраны три-пять деревьев IV-V класса возраста, III класса развития по Крафту. Для морфологических исследований отбирали однолетние (сформированные в 2017 г.) побеги: шесть побегов с участка 1 и пять – с участка 2. Для статистического анализа использована программа Microsoft Excel.

Согласно полученным данным морфологические параметры стебля сосны (средняя длина и диаметр) не имеют значимых различий между участками (см. таблицу). На однолетнем побеге на участке 2 в среднем формируется 120 хвоинок, на участке 1 – 110. Охвоенность побегов на участках 1 и 2 составила по две хвоинки на 1 мм длины побега. Средняя длина хвоинок в зоне действия СЛПК на 13% меньше, чем на контрольном участке. Аналогичные данные были получены ранее: длина хвои на загрязненном участке в 1998 г. была меньше, чем на контрольном участке на 11% (Плюснина, 2002). Устьица у сосны расположены рядами вдоль хвоинки и хорошо просматриваются даже при небольшом увеличении. По нашим данным среднее число устьиц на 1 мм длины устьичного ряда на участках 1 и 2 одинаково и составляет 10.4. Показано, что число рядов устьиц на поверхности хвои сосны с приближением к источнику загрязнения уменьшается на 14%, соответственно и среднее значение числа устьиц на 1 мм длины хвоинки также уменьшается на 14% (см. таблицу).

Таким образом, показано, что морфологические параметры побегов сосны в сосняках черничных в зоне умеренного загрязнения выбросами СЛПК имеют более низкие показатели, чем на контрольном участке. Исключение составляют охвоенность побега и число устьиц на 1 мм устьичного ряда, средние значения этих параметров не различаются по участкам.

Характеристика побегов сосны в сосняке черничном на разном удалении от СЛПК

Параметры	Участок 1	Участок 2
Длина побега, мм	58.7±18	62.0±14.4
Диаметр побега, мм	3.2±0.6	3.8±0.6
Число хвои, шт.	110.7±24.0	119.6±37.9
Охвоенность побега, шт./мм	2.0±0.2	1.9±0.2
Длина хвои, мм	46.0±3.7*	52.8±3
Число устьичных рядов	16.0±1*	18.6±0.7
Число устьиц на 1 мм ряда	10.3±0.4	10.4±1.0
Число устьиц на 1 мм хвои	165.5±15.5*	193.0±19.2

Примечание: различия между опытным и контрольным участками значимы при $p < 0.05$.

Выводы:

1. С приближением к источнику загрязнения длина хвои уменьшается.
2. Средние показатели: длина и диаметр побегов, число хвоек на участке 1 снижены.
3. Средние показатели: число рядов устьиц, число устьиц на 1 мм ряда, число устьиц на 1 мм длины хвоинки на участке 1 снижены.

ЛИТЕРАТУРА

Плюснина С.Н. Хвоя ели сибирской при аэротехногенном загрязнении выбросами целлюлозно-бумажного производства // Экология северных территорий России. Проблемы, прогнозы ситуации, пути развития, решения. Матер. междунар. конф. Архангельск: Ин-т экологических проблем Севера УрО РАН, 2002. С. 490-495.

Феклистов П.А., Тутыгин Г.С., Дрожжин Д.П. Состояние сосновых древостоев в условиях аэротехногенного загрязнения атмосферы. Архангельск, 2005. 132 с.

ЕСТЕСТВОИСПЫТАТЕЛЬ С БРИГА «БИГЛЬ»**Микулич Виктория**

5 класс, МБОУ «СОШ № 5», г. Сосногорск

Руководитель: **А.В. Микулич**, учитель начальных классов,
педагог дополнительного образования МБУ ДОД «ДДТ» г. Сосногорск

Я давно мечтала о собаке. На день рождения мне родители ее купили. Когда бабушка узнала, что порода собаки бигль, она удивилась и сказала, что это название корабля, на котором отправился в кругосветное путешествие учёный Чарльз Дарвин. Мне стало интересно, что это за путешествие. Я увлеклась изучением биографии ученого и выводов, которые он сделал. Вот что я узнала из разных источников.

Середина XIX в. стала по Энгельсу переломным моментом в истории естествознания, пробив брешь в метафизическом воззрении на природу благодаря трем великим событиям, определившим все его дальнейшее развитие. Этими событиями были: открытие клетки и разработка клеточной теории (Шванн), открытие закона превращения энергии (Гельмгольц) и разработка эволюционной теории и введения эволюционного принципа или исторического метода (Уоллес, Дарвин). В результате этих трех событий были объяснены, сведены к естественным причинам основные процессы, протекающие в окружающей нас природе.

Многие учёные касались проблемы эволюционного развития на Земле, но более детально этот вопрос раскрыл Чарльз Дарвин (1809-1882). Он опубликовал в 1859 г. труд «Происхождение видов путём

естественного отбора или сохранения благоприятствуемых пород в борьбе за жизнь». Ученый изложил результаты своих многолетних специальных исследований доказательства эволюции. Раскрытие этой темы актуально, так как до сих пор имеются разногласия среди учёных по вопросу эволюционной теории Дарвина. В минушем 2019 г. наука отметила 210-летие со дня рождения Чарльза Дарвина.

Актуальность данной темы позволила определить цель работы: убедиться в значении трудов учёного в наше время.

В соответствии с поставленной целью мы решали следующие задачи.

1. Изучить этапы исследования учёного на корабле «Бигль».

2. Обобщить и проанализировать литературу по данной теме.

Объект исследования – научные предпосылки открытий Чарльза Дарвина. Предметом исследования являются результаты наблюдений во время путешествий, кругосветного плавания на корабле «Бигль».

Чарльз Дарвин родился 12 февраля 1809 г. в небольшом английском городке Шрусбери. Его отец Роберт Дарвин был врачом. Мальчик рос застенчивым, склонным к взрывам безотчетного непокорства ребенком. Он с самых ранних лет «глубоко чувствовал прелесть живой природы и был одержим страстью собирать всякую всячину, от монет и печаток до тритонов и жуков». В школе, по наблюдению сверстников, Чарльз учился на совесть, но без особого рвения. В старших классах Чарльза привлекала красота доказательств и строгая ясность выводов геометрических теорем, чего нельзя было сказать о биологии и ботанике, где одна систематизация противоречила другой, и было очень много белых пятен. Студентом-медиком, каким он стал по настоянию отца, не утруждал себя серьезными занятиями. Медицина, по его же словам, ему никогда не нравилась (Чарльз никак не мог заставить себя присутствовать на операции). Зато уже в университете, увлекаясь мелкими животными и насекомыми, он сделал несколько сообщений на кружке естествознания, касавшихся личиночных форм пиявок и мшанок. Профессор зоологии Грант, друг Дарвина, упомянул о первых открытиях юного Дарвина в одной из своих работ. Но Чарльз так и не смог заставить посвятить себя медицине (Голубев, 1982).

Отчаявшись, отец подал ему мысль поступить в Кембридж и посвятить себя духовной карьере на богословском факультете. Собираение жуков, начатое без намека на интеллектуальную пытливость, понемногу развивало наблюдательность, обогащало практическими сведениями. Увлечение Чарльза жуками было вознаграждено. В Лондоне вышла книга известного энтомолога Дж. Стивенса о британских насекомых. Описывая редких жуков, автор в нескольких случаях указал: «Пойман Ч. Дарвином». Это было уже второе упоминание его имени в печати. Благодаря этому увлечению он стал

неразлучным спутником Генсло, у него он получил настоящие уроки биологии, усвоил методику собирания и определения растений и животных. Так, шагая в науку по тропинке дружбы с профессором, он попутно накапливал знания по зоологии, ботанике, геологии (7 дней, 2002). Ему и в голову не приходило, что наука может каким-то образом оказаться в не ладах с верой. У знакомых ему ученых в этом смысле все обстояло вполне благополучно. Генсло – не только профессор ботаники, но и священнослужитель – был непогрешимо правоверен. Седжвик, профессор геологии, без устали трудился также на духовной ниве, славясь здравомыслием и изощренностью в умении примерять несовместимые стороны своей деятельности. И у Чарльза не было причин сомневаться в церковных догмах. Чарльз стрелял бекасов, собирал жуков, постукивал молотком по камням и верил в бога. И хотя в 1831 г. он и получил свою степень в Кембридже, ему, особенно после прочтения «Путешествий» Гумбольдта, уже мечталось о тропических лесах и о поездке хотя бы на Канарские острова. В этот же год Дарвин отправляется с Седжвиком в Уэльские горы для «усиления знаний молодого натуралиста в трех царствах природы – минеральном, растительном и животном и обучения его методам геологических исследований». Именно Генсло рекомендовал его как естествоиспытателя на бриг «Бигль».

Плавание Дарвина, бесспорно, самое знаменитое из великих путешествий первооткрывателей, было во многих отношениях наименее героическое. За время долгого путешествия на «Бигле» крохотные песчинки фактов «образовывали, мало-помалу откладываясь на дне его сознания, тревожные напластовые мысли». По его «дневникам» можно судить о том, что в путь он отправлялся без каких-либо твердых, заранее сложившихся воззрений относительно видов. Путешествуя по материке, Чарльз замечал, что в сходных условиях соседствуют родственные виды. По теории Кювье это ничего не означало, зато по теории эволюции получалось, что единый тип распространился по большому пространству и с течением времени изменился, приурочиваясь к различным условиям окружающей среды. Судя по «дневникам...», Дарвин был озадачен тем, что на западной и восточной сторонах Анд растительность была существенно несхожа, хотя почва и климат были приблизительно одинаковы; а также сходство между видами существующими и видами, принадлежащими к предыдущей геологической эпохе было настолько убедительно, что может предполагать борьбу за существование и вымирание (Пономарева, 2006).

Галапагосский архипелаг был путешествием в биологическое прошлое. Ландшафт наводил на мысли об эволюции, фауна и флора островов просто требовали её. Особенности распространения видов в здешних местах делали теорию «творческих актов» смехотворной. Каждый из островов изобилует видами и разновидностями, прису-

щими именно ему, но родственные виды и разновидности как на архипелаге, так и по соседству, на материке, отличались друг от друга в зависимости от величины разделяющих их естественных преград. Несомненно, что растения и животные этих островов были занесены с Южно-Американского материка. Близость их была налицо, но только близость. Естественно напрашивается вывод, что при географическом разъединении у потомков общего прародителя различия усугубляются путем эволюции. Еще не покинув островов, Дарвин заметил, что его данные «подрывают идею устойчивости видов». Отныне этот вопрос «преследовал его неотвязно». И хотя главные его достижения относились к области геологии: смелая, принципиально новая история Южно-Американского континента и не менее смелая теория роста коралловых рифов и островов. А важные идеи об эволюции видов находились в зачатке и были спрятаны в глубинах его сознания. На Галапагосских островах Дарвину приходит первая мысль об изменении вида в борьбе за существование, когда он наблюдал вьюрков. На каждом острове вьюрки были особенные. Одни охотились за насекомыми, выдалбливая их из расщелин в скалах, и клювы у них были широкие и короткие. Другие вытаскивали из земли червяков, и клювы имели длинные и тонкие (Рувинский, 1993).

На вопрос о том, почему особи одного вида, изменяясь, начинают различаться между собой, автор дал не менее революционный ответ – так как формы в естественных условиях начинают приспосабливаться ко многим и разнообразным типам местности. Были выделены мутации как фактор внезапных изменений, узаконена роль внешних условий. Гениально обобщив многочисленные данные науки и селекционной практики, введя понятия искусственный и естественный отбор, приведя практические примеры обычных фермеров селекционеров, Ч. Дарвин создал учение о видах. Закон эволюционного развития видов удивительно точно, с математической ясностью и логикой объяснял всю совокупность биологических явлений, просто и убедительно решая запутанные загадки живой природы. Чарльзу Дарвину после путешествия приходит главная мысль о том, что естественный отбор представляет собой не гармонию, а столкновение и борьбу и совершается не по математически точным расчетам некоей неведомой силы, а путем грубого и произвольного отбора изменений, осуществляемой внешней средой (Пonomарева, 2006).

Чарльз Дарвин в своём основном труде «Происхождение видов путём естественного отбора» (1859), обобщив материал биологии и селекционной практики, используя результаты собственных наблюдений во время путешествий, кругосветного плавания на корабле «Бигль», раскрыл основные факторы эволюции органического мира. Он открыл движущие силы эволюции, к которым относил наследственность, изменчивость, борьбу за существование и естественный

отбор. На учении Дарвина базируются систематика, морфология, биохимия, физиология, экология. Особенно продуктивными для развития учения об эволюции оказались данные генетики и молекулярной биологии (Голубев, 1982).

Дарвин оказал огромное влияние на дальнейшее развитие не только биологии, но и совсем не связанных с ней наук. С помощью этой теории появилась возможность ответить на основные вопросы биологии: 1) что определяет единство и многообразие органического мира; 2) чем обусловлено его развитие от простого к сложному; 3) в чем причина возникновения одних и вымирание других видов; 4) чем вызвана целесообразность строения видов.

Дарвин утвердил историческое понимание живой природы и дал материалистическое объяснение явлениям целесообразности, нанеся «сильнейший удар метафизическому взгляду на природу». Благодаря ему встала на ноги палеонтология, генетика, сравнительная анатомия, эмбриология и биохимия.

ЛИТЕРАТУРА

7 дней. 2008. № 51.

Голубев Г.Н. Всколыхнувший мир: Дарвин. Литературный портрет. Серия: Пионер – значит первый. М., 1982. Вып. 75. 174 с.

Пономарёва И.Н. Основы общей биологии. М., 2006. 240 с.

Путешествие натуралиста вокруг света на корабле «Бигль». Чарльз Дарвин. М., 1977. 453 с.

Рувинский А.О. Общая биология. М., 1993. 544 с.

МОЛЕКУЛЯРНЫЕ МАРКЕРЫ ДЛЯ ИДЕНТИФИКАЦИИ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ СЕМЕЙСТВА ROSACEAE ФЛОРЫ ЕВРОПЕЙСКОГО СЕВЕРО-ВОСТОКА РОССИИ

Можегова Валерия

10 класс, ГОУ «КРЛ при СГУ», г. Сыктывкар

Руководитель: **Д.М. Шадрин**,

к.б.н., н.с. Института биологии Коми НЦ УрО РАН;

педагог дополнительного образования ДТ «Кванториум» РЦДО РК,
г. Сыктывкар

Окружающая нас живая природа во всем ее многообразии – результат длительного исторического развития органического мира на Земле. Каждая единица биоразнообразия по-своему уникальна и неповторима, в чем нам помогает разобраться специальная наука – систематика. Как хороший коллекционер по определенной системе классифицирует собираемые им предметы, так и систематики на основе признаков классифицируют живые организмы. Каждый год ученые открывают и описывают все новые и новые виды живых организмов. На сегодняшний день науке известно около 1.7 млн.

видов живых организмов, в то время как по оценочным данным их существует не менее 10 млн. Таким образом, 80% видов еще не описано. Если продолжать описывать биоразнообразие на Земле традиционными методами, то на это может уйти время жизни не одного поколения людей. В связи с этим в последние полтора десятилетия активно развиваются методы описания биологического разнообразия, основанные на молекулярных маркерах. Одним из таких методов является метод ДНК-штрихкодирования. В основе данного метода лежит сравнение коротких ДНК последовательностей организма для определения его таксономического положения (Hebert et al., 2003). Важно помнить, что в отличие от других молекулярно-филогенетических методов, метод ДНК-штрихкодирования определяет только их таксономическую принадлежность и, в связи с этим, является лишь инструментом для идентификации известных видов методом сравнения их ДНК последовательностей, а не характеристикой для классификации организмов, в том числе растительных. Чтобы ускорить процесс определения таксономической принадлежности растительных организмов по молекулярным данным, я попыталась описать дискриминационную способность молекулярных маркеров для представителей семейства *Rosaceae* флоры Республики Коми (Tolmachov, 1976).

Целью нашей работы было определить возможность описания биологического разнообразия представителей семейства *Rosaceae*, произрастающих на территории Республики Коми, с помощью молекулярных маркеров, используемых в ДНК-штрихкодировании (ITS2, *rbcl*, *matK* и *psbA-trnH*).

Задачи:

1. Составить список видов семейства *Rosaceae*, произрастающих на территории Республики Коми.

2. Провести анализ базы данных BOLD Systems на наличие/отсутствие молекулярных маркеров для исследуемых видов растений.

3. Провести анализ дискриминационной способности ДНК маркеров по отношению к исследуемым видам.

4. Дать прогноз возможности использования молекулярных маркеров для идентификации представителей семейства *Rosaceae*, произрастающих на территории Республики Коми.

В анализ вошли образцы семейства *Rosaceae*, произрастающие на территории Республики Коми. Пользуясь справочником европейского севера России, нами было установлено, что в Республике Коми произрастают около 74 видов растений из данного семейства.

Скрининг видов из списка флоры Республики Коми на наличие/отсутствие молекулярных маркеров, используемых в ДНК-штрихкодировании (*matK*, *rbcl*, *trnH-psbA* и ITS2), был выполнен с использованием ресурсов базы данных BOLD Systems. Для сравнения

последовательностей ДНК маркеров исследуемых видов использовали программу MEGAX (<https://www.megasoftware.net/>).

В результате скрининга базы данных BOLD Systems на наличие последовательностей четырех молекулярных маркеров для исследуемых видов было установлено, что не для всех видов из нашего списка имеются последовательности маркеров, используемых в ДНК-штрихкодировании, а для некоторых видов не было обнаружено последовательностей ни для одного из маркеров. На основании тех последовательностей, которые имеются в базе данных BOLD Systems, мы провели сравнительный анализ близкородственных видов (были проведены сравнения маркерных последовательностей разных видов внутри рода, а также между родами).

В результате проделанной работы было установлено, что для большинства исследуемых нами видов семейства *Rosaceae* в базе данных BOLD Systems отсутствует маркер *trnH-psbA*. На основании анализа остальных маркерных последовательностей, которые шире представлены в данной базе для исследуемых видов, невозможно дать однозначный ответ об их дискриминационной способности для данной выборки. Далее мы сосредоточили внимание на двух больших родах, которые были представлены в нашем списке – *Potentilla* и *Alchemilla*.

Рассматривая род *Alchemilla*, мы выявили, что для значительной части видов из данного рода в базе данных последовательности ДНК маркеров отсутствуют. Имеющиеся последовательности *matK*, *rbcL* и ITS2 для оставшихся видов не имеют внутривидового полиморфизма.

Рассматривая род *Potentilla*, мы установили, что только для трёх видов полностью отсутствует информация в базе данных BOLD Systems (*Potentilla kuznetzowii* (Govor.) Juz., *Potentilla stipularis* L., *Potentilla chrysantha* (Zoll. & Moritzi) Trevir.). Для остальных видов можно отметить, что такие маркеры, как последовательность хлоропластных генов *matK* и *rbcL*, не обладают достаточным полиморфизмом для их разделения. Последовательность ядерной ДНК ITS2 оказалась полиморфной для всех исследуемых видов этого рода, произрастающих на территории Республики Коми. Относительно видов, последовательности которых отсутствуют в базе данных, мы не можем делать никаких предположений, пока они не будут получены.

Таким образом, отсутствие молекулярных маркеров для ряда видов не позволяет нам в полной мере изучить данную группу растений с точки зрения возможности описания её биоразнообразия с помощью молекулярных маркеров, используемых в ДНК-штрихкодировании. Однако с высокой вероятностью можем предполагать, что последовательность ITS2 может служить хорошим маркером для разграничения видов рода *Potentilla*, по крайней мере, в рамках изучаемой флоры.

ЛИТЕРАТУРА

Hebert P. D. N., Cywinska A., Ball S. L. Biological identifications through DNA barcodes // Proc. R. Soc. B. Biol. Sci. 2003. V. 270. № 1512. P. 313-321.

Tolmachev A.I. (Ed.), Flora of Northeast of the European part of the USSR. Vol. 3. Family Nymphaeaceae – Hippuridaceae. Leningrad, 1976. 293 p.

**ВЫЯВЛЕНИЕ НАИБОЛЕЕ ПЕРСПЕКТИВНОГО ШТАММА
РОДА *PARIETOCHLORIS* ИЗ КОЛЛЕКЦИИ ЖИВЫХ КУЛЬТУР
ВОДОРОСЛЕЙ (СУКОА)
ДЛЯ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Можегова Екатерина

9 класс, МАОУ «Лицей народной дипломатии», г. Сыктывкар

Руководитель: **Т.П. Константинова**, педагог-организатор

Консультанты: **Е.Н. Патова**,

к.б.н, в.н.с. Института биологии Коми НЦ УрО РАН

И.В. Новаковская, к.б.н, н.с. Института биологии Коми НЦ УрО РАН

В настоящее время проблема активного поиска видов, перспективных для использования в качестве биотехнологических объектов, является очень актуальной. Важным биотехнологическим объектом являются микроводоросли (Минюк и др., 2008). Повсеместное распространение, большое разнообразие, высокая скорость роста и содержание различных веществ (масла, витамины, липиды и др.) определяют широкое использование этих микроорганизмов в промышленности и в сельском хозяйстве. Микроводоросли способны производить и накапливать биологически активные вещества (БАВ). Микроводоросли являются перспективным сырьем для получения материалов, применяемых в биотехнологиях, причем для производства их не требуется дополнительных сельскохозяйственных угодий (Сармакешян, 2018). Зеленые водоросли (в частности, рода *Parietochloris*) привлекают к себе внимание благодаря высокому содержанию биологических продуктов (например, жирных кислот).

Большой интерес представляют микроводоросли из экстремальных мест обитания, так как многие из них содержат биологически активные вещества, которые обеспечивают выживание в таких условиях (Novakovskaya et al., 2018).

Цель работы: провести скрининг штаммов рода *Parietochloris* из коллекции живых культур водорослей Института биологии Коми НЦ УрО РАН (СУКОА) с целью выявления наиболее перспективных для биотехнологических исследований.

Для выполнения данной цели нами были поставлены следующие задачи: изучить информационные источники по перспективам использования микроводоросли рода *Parietochloris*; освоить метод культивирования водорослей (штаммы рода *Parietochloris*) и мето-

ды учета размерных характеристик водорослей; исследовать морфологические особенности штаммов рода *Parietochloris* при культивировании; провести скрининг штаммов и оценить их жизнеспособность для выявления наиболее перспективного штамма для биотехнологических исследований.

Гипотеза: исследуемые штаммы рода *Parietochloris* являются перспективными биотехнологическими объектами.

Одноклеточная водоросль *Parietochloris* относится к классу *Trebouxiophyceae* и включает пять видов: *Parietochloris alveolaris*, *P. bilobata*, *P. grandis*, *P. ovoidea*, *P. pseudoalveolaris*. *Parietochloris* – одноклеточная зеленая водоросль. Клетки одиночные, одноядерные. Данный вид имеет достаточно широкий ареал распространения: от экваториальных до субарктических широт. Род *Parietochloris* включает в себя штаммы, известные как производители различных липидов и кислот, в частности арахидоновой (Watanabe, 1996).

В нашей работе мы исследовали три штамма рода *Parietochloris*, выделенные сотрудниками Института биологии из горно-тундровых сообществ Приполярного и Северного Урала и содержащиеся в коллекции живых культур водорослей Института биологии Коми НЦ УрО РАН (СΥКОА).

Исследованные штаммы:

СΥКОА Ch-041-09 *Parietochloris* cf. *alveolaris* (Bold) Watanabe et Floyd, выделен из травяно-ивового сообщества на Приполярном Урале в 2009 г.

СΥКОА Ch-042-09 *Parietochloris* cf. *bilobata* (Vinatzer) V. Andr., выделен из каменисто-лишайникового сообщества на Приполярном Урале в 2009 г.

СΥКОА Ch-079-16 *Parietochloris* sp., выделен из кустарничково-мохово-лишайникового сообщества на Северном Урале в 2016 г.

Исследования проводили в течение восьми недель с октября по декабрь 2019 г. В лабораторных условиях культивировали три штамма *Parietochloris* на твердой питательной среде 3 N-BBM (Семененко, 1991; Andersen, 2005). Эксперимент проводили в чашках Петри диаметром 6 см. Штаммы культивировали при комнатной температуре 24 °С. Для инициации роста клеток во всех экспериментах использовали люминесцентную лампу Sylvania GRO-Lux F36W/Gro с плотностью потока фотонов 35 мкМоль м⁻²с⁻¹. Соотношение периодов свет/темнота составляло 12/12 ч. Ежедневно отбирали пробы каждого штамма для измерения длины и ширины клеток (по 70 клеток для каждого штамма). Наблюдения проводили с помощью микроскопа Zeiss Axiolab при увеличении в 400 и 1000 раз. Кроме того, мы определяли жизнеспособность клеток. Жизнеспособность – способность особи сохранять свое существование в меняющихся условиях окружающей среды. Понятие «жизнеспособность» используют для обозначения соотношения содержащихся в них живых и

Жизнеспособность клеток штаммов микроводоросли *Parietochloris*

№ штамма	41.09	42.09	79.16
Всего клеток	8	8	8
Проросшие клетки	3	4	3
Процент жизнеспособности	37.5%	50%	37.5%

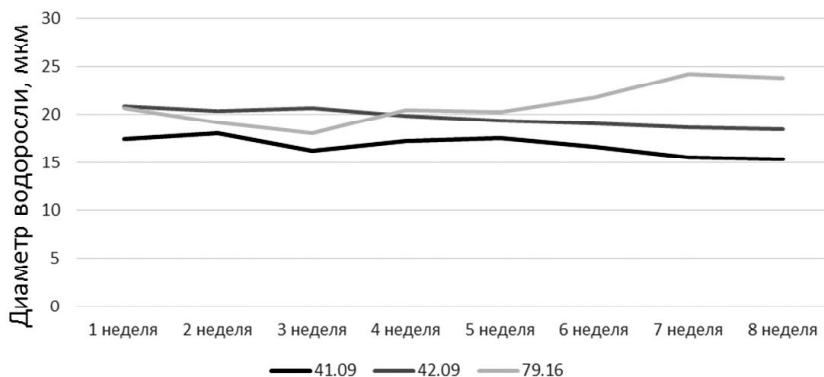
мертвых клеток. Для определения жизнеспособности штаммов микроводоросли с помощью микропипетки Пастера мы отлавливали по одной клетке каждого исследованного штамма и переносили в лунку с жидкой питательной средой 3N BBM в иммунологический планшет. Всего было отобрано по восемь клеток каждого исследованного штамма. Результаты эксперимента приведены в таблице.

Эксперимент по определению жизнеспособности штаммов показал, что наиболее устойчивым является SYKOA Ch-042-09: процент проросших клеток составил 50% (см. таблицу), тогда как в штаммах SYKOA Ch-041-09 и SYKOA Ch-079-16 процент проросших клеток составил 37.5%.

В течение восьми недель происходило накопление биомассы всех исследованных микроводорослей. С возрастом у всех штаммов наблюдалось незначительное утолщение оболочки клетки (до 1-1.1 мкм). У штамма SYKOA Ch-041-09 с возрастом хлоропласт разделялся на несколько лопастей, в отличие от других исследованных штаммов. У всех штаммов наблюдалась пенисто-альвеолярная цитоплазма и крупное ядро над хлоропластом.

В течение всего эксперимента отмечены минимальные, максимальные и средние размеры клеток штаммов (см. рисунок). Максимальные средние размеры клеток были зафиксированы у штамма SYKOA Ch-079-16 – 21.07 мкм.

Динамика роста штаммов рода *Parietochloris* показала следующее: в течение восьми недель для штаммов SYKOA Ch-041-09 и



Динамика роста штаммов водорослей рода *Parietochloris*.

SYKOA Ch-042-09 отмечается постепенное уменьшение размеров клеток (см. рисунок), а для штамма SYKOA Ch-079-16 с третьей недели начинается постепенный рост размеров клеток и, следовательно, увеличение биомассы этого штамма. Таким образом, по данным эксперимента мы можем предположить, что штамм SYKOA Ch-079-16 является наиболее перспективным для дальнейших биотехнологических исследований, поскольку он наращивает максимальную биомассу.

По результатам работы нами сделаны следующие выводы.

1. С возрастом у всех штаммов наблюдалось незначительное утолщение оболочки клетки (до 1.0-1.1 мкм). У всех штаммов наблюдалась пенисто-альвеолярная цитоплазма и крупное ядро над хлоропластом.

2. Штамм SYKOA Ch-079-16 является наиболее перспективным для дальнейших биотехнологических исследований, поскольку он достаточно быстро увеличивается в размерах, наращивая высокую биомассу по сравнению с другими штаммами.

3. Эксперимент по определению жизнеспособности штаммов показал, что наиболее устойчивым является штамм SYKOA Ch-042-09, процент проросших клеток которого составил 50%. Следовательно, этот штамм является наиболее перспективным для биотехнологических исследований, главной задачей которых является получение наиболее жизнеспособного штамма.

В результате проведенных исследований наша гипотеза о том, что исследуемые штаммы рода *Parietochloris* являются перспективными для биотехнологических исследований, подтвердилась.

ЛИТЕРАТУРА

Минюк Г.С., Дробецкая И.В., Чубчикова И.Н., Терентьева Н.В. Одно-клеточные водоросли как возобновляемый биологический ресурс: Обзор // Морський екологічний журнал, 2008. № 2. Т. VII. С. 5-23.

Сармакешян Г.А. Микроводоросли: возможности применения // Мост [Электронный ресурс] // URL: <http://mostga.am/laboratoriya/mikrovodorosli-vozmozhnosti-primeneniya-979.html>. Дата обращения: 16.01.2018.

Семенов В.Е. Каталог культур микроводорослей в коллекциях СССР. М., 1991. 228 с.

Andersen R.A. Algal Culturing Techniques. New York, 2005. 589 p.

Novakovskaya I.V., Patova E.N., Boldina O.N., Patova A.D., Shadrin D.M. Molecular phylogenetic analyses, ecology and morphological characteristics of *Chloromonas reticulata* (Goroschankin) Gobi which causes red blooming of snow in the Subpolar Urals // Cryptogamie, Algologie, 2018. 39 (2). P. 199-213.

Watanabe S., Hirabayashi S., Boussiba S., Cohen Z., Avigad V., Richmond A. *Parietochloris incisa* comb. nov. (Trebouxiophyceae, Chlorophyta) // Phycological Research, 1996. № 44. P. 107-108. <https://ru.wikipedia.org/wiki>.

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА СОСТОЯНИЯ ВОЗДУШНОЙ СРЕДЫ ПО АСИММЕТРИИ ЛИСТОВОЙ ПЛАСТИНКИ БЕРЕЗЫ ПОВИСЛОЙ

Морошан Дана

10 класс, МБОУ «СОШ им. А. Ларионова», г. Емва

Руководитель: **Р.П. Коношенкова**, учитель химии

Биоиндикация – это метод обнаружения и оценки воздействия абиотических и биотических факторов на живые организмы при помощи биологических систем. Она даёт возможность прямой оценки качества среды и является одним из уровней последовательного процесса изучения состояния экосистемы.

Цель работы: определение экологического состояния воздушной среды города Емвы по асимметрии листовой пластинки березы повислой.

Задачи:

1. Изучение литературы по исследуемому вопросу.
2. Проведение исследования асимметрии листовой пластинки березы повислой.
3. Выявление состояния качества среды на улицах города.

Гипотеза: я предполагаю, что воздух в нашем городе довольно загрязнен, так как в городе много транспорта: автомобильного и железнодорожного.

Под качеством среды понимается ее состояние, необходимое для обеспечения здоровья человека и других видов живых существ. Степень отклонения среды от нормы определяется по состоянию населяющих ее живых организмов, которое, в свою очередь, определяется по нарушению стабильности развития наиболее массовых (фоновых) видов и оценивается по пятибалльной шкале. Качество среды: «условно нормальное» 1-й балл, (величина показателя стабильности развития <0.040); «начальные (незначительные) отклонения от нормы» 2-й балл ($0.040-0.044$), «средний уровень отклонений от нормы» 3-й балл ($0.045-0.049$); «существенные (значительные) отклонения от нормы» 4-й балл ($0.050-0.054$); «критическое состояние» 5-й балл (>0.054).

При проведении исследований выполняют следующие операции. С каждого листа снимают показатели по пяти промерам с левой и правой сторон листа. Для мерных признаков величина асимметрии у растений рассчитывается как различие в промерах слева и справа, отнесенное к сумме промеров на двух сторонах. Интегральным показателем стабильности развития для комплекса мерных признаков является средняя величина относительного различия между сторонами на признак. Этот показатель рассчитывается как среднее арифметическое суммы относительной величины асимметрии по всем

признакам у каждой особи, отнесенное к числу используемых признаков. Такая схема обработки используется для растений.

В городе по ул. Дзержинского мы получили критическое состояние среды (величина показателя стабильности развития 0.09925, 5-й балл). Это объясняется большой загазованностью этой улицы, так как это центральная улица города по которой продвигается максимальное количество транспорта.

На ул. Пионерской мы получили средний уровень отклонений от нормы (величина показателя стабильности развития 0.04476, 3-ий балл). Движение автотранспорта не такое интенсивное, как на ул. Дзержинского.

Самой чистой оказалась ул. Сенюкова (величина показателя стабильности развития 0.03973, 1-й балл). Эта улица находится на окраине города. Промышленных предприятий здесь нет, движение автотранспорта незначительно.

В качестве контрольного был выбран участок опушка леса. Результаты, которые мы получили, оказались шокирующими (величина показателя стабильности развития 0.16703, 5-й балл). Величина показателя стабильности развития оказалась самой большой даже по сравнению с улицами города. Причина осталась невыясненной. Флуктуирующая асимметрия по г. Емва в среднем составляет 0.0613, что соответствует 5-му баллу, т.е. критическое состояние среды.

ЛИТЕРАТУРА

Захаров В.М. Асимметрия животных: популяционно-феногенетический подход. М., 1987. 216 с.

Методические рекомендации по выполнению оценки качества среды по состоянию живых существ (оценка стабильности развития живых организмов по уровню асимметрии морфологических структур). М., 2003. 28 с.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ СЕЛА ВИЗИНГА СЫСОЛЬСКОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ КОМИ

Нимчук Софья

4 класс, МБОУ «СОШ» с. Визинга

Руководитель: **Носкова Т.В.**, учитель начальных классов

Любить Родину – значит беречь природу, которая тебя окружает. Каждый житель нашей планеты не может оставаться равнодушным к загрязнению окружающей среды. От этого зависит наше будущее. Нужно, чтобы каждый человек это понял и сделал шаг к охране природы. В последнее время в России сокращается количество животных, многие занесены в Красную книгу. Загрязняется вода, воздух и почва отходами промышленного производства, вырубается лес. Это приводит к экологическим проблемам. Мне стало

интересно: «Как обстоит дело с экологией там, где я живу, в моем родном селе Визинга». Поэтому свою тему исследовательской работы я считаю важной.

Цель: оценка экологической ситуации в с. Визинга.

Задачи:

1. Изучить и собрать информацию по данной теме.
2. Провести исследование экологической ситуации в с. Визинга путем опроса, наблюдения, бесед.
3. Предложить пути решения выявленных проблем.

Я надеюсь, что моя работа поможет выявить наиболее важные для родных мест экологические проблемы; привлечь внимание учащихся и взрослых к экологической проблеме; повысить уровень экологической культуры учащихся и взрослых.

Исследовать эту тему мне помогли знания, книги, Интернет, опрос учащихся МБОУ «СОШ» с. Визинга и жителей села, эксперимент.

Я предположила, что если привлечь внимание учащихся и жителей села к соблюдению чистоты и порядка в селе, можно решить экологические проблемы села.

Объектом исследования будет территория с. Визинга.

Предметом будет экологическая обстановка в с. Визинга.

Практическая значимость: моя работа может быть использована на уроках окружающего мира, классных часах, экологических кружках. Ценность полученных результатов в том, что решая глобальную проблему загрязнения окружающей среды, мы можем ничего не добиться, пока не наведем порядок у себя «дома», начиная со своего двора, улицы, села.

Впервые погост Визинга с двумя деревянными церквями и тремя дворами церковнослужителей упомянут в 1586 г. (Жеребцов, 1994).

В настоящее время на территории сельского поселения «Визинга» осуществляют свою деятельность образовательные, государственные учреждения, учреждения культуры, здравоохранения, филиалы, предприятия лесной отрасли и более 30 предпринимательских организаций. Из беседы с родителями я выяснила, что в моем селе 17 крупных магазинов: Гастроном, Магнит, Пятерочка, Мастер, Руслан, Югор, Ассорти и т.д.; восемь учреждений культуры и досуга: ДК, кинотеатр, кафе, столовые, пять образовательных учреждений: МБОУ «СОШ», РЦДТ, РЦДО, Школа искусств, спортивная школа. Вы представляете, сколько мусора вывозится из этих учреждений? А котельные? Сколько газов они выделяют?

Я уже знаю, что такое экология – это наука, которая изучает взаимосвязь между живыми организмами и с окружающей средой. Экологическая проблема – это загрязнение окружающей среды промышленными отходами, бесконтрольные полигоны мусора, а также безответственность человека по отношению к природе.

Из бесед со взрослыми, путем наблюдений выявились следующие проблемы нашего села.

1. Спонтанно возникают свалки мусора. Мусор – это твердые бытовые отходы (упаковочная пластиковая тара, алюминиевые банки, стекло, очистки и отходы пищевого сырья, бумага и т.д.), отходы промышленных предприятий. В последнее время происходит загрязнение сел, и наша Визинга не исключение. Любой выброшенный в окружающую среду предмет тут же превращается в несанкционированную свалку. Таким образом, можно сделать вывод, что основной источник загрязнения наших улиц – человек.

2. Вторая большая экологическая проблема села – это близко расположенный асфальтобетонный завод. Изучая литературу, я выяснила, что для современных асфальтобетонных заводов характерно: загрязнение воздуха пылью и химическими соединениями, загрязнение почвы и воды промышленными отходами, производственный шум.

3. Следующая глобальная проблема – это федеральная трасса «Вятка», которая проходит через моё село. По трассе каждый день проезжает очень много машин. Машины выделяют в воздух выхлопные газы. От газов страдают деревья, посаженные вдоль трассы.

4. А борщевик? В летнее время всюду растет и портит живописный пейзаж злейший враг дачников и огородников – борщевик Соосновского. Посаженный в середине двадцатого века как силосное растение, борщевик ужасающе расплодился. Растет не только на частных огородах, но даже вдоль центральных улиц села. Данная трава представляет опасность для человека – сок растения при попадании на кожу вызывает сильные и долго заживающие химические ожоги. Но остерегаться стоит не только контакта с растением, также угрозу представляют его запах и пыльца. От этого растения страдают люди-аллергики.

Изучая экологическое состояние с. Визинга, я провела экологический рейд. Сделала фоторепортаж о загрязнении территории села бытовым мусором.

Провела опрос населения с. Визинга с целью узнать мнение людей об экологической обстановке в селе. Задавала следующие вопросы:

1. Нравится ли вам село, в котором вы живете?
2. Что бы вы хотели сделать, чтоб село стало лучше?
3. Что вы делаете с мусором?

В опросе приняли участие 26 учащихся Визингской школы и жителей села. Анализируя результаты опроса, я пришла к выводу, что каждый житель любит свое село, желает видеть его чистым и красивым, готов оказывать помощь в благоустройстве села. От жителей села получила такие предложения по благоустройству, как

снос старых строений, уборка борщевика, создание перерабатывающего цеха по переработке мусора, проведение конкурса на лучший двор, озеленение улиц села (сажать растения и деревья), благоустройство родников, установка контейнеров для отдельного сбора мусора.

Узнала, что многие жители села сжигают мусор, кто-то сортирует и отвозит в пункты приема. Значит, на сегодняшний день уже многое делается. Появился пункт приема пластика, макулатуры, так же появилось огромное количество мусорных баков.

Проводя экологический рейд, я задумалась, а что могу сделать я, обучающаяся кружка «Эколята» со своими одноклассниками, для изменения сложившейся ситуации и осуществления того, что предложило население моего села. И у нас возник целый план мероприятий, который, думаю, можно будет расширять по мере возможностей.

Во-первых, в течение трех лет нами, Эколятами – молодыми защитниками природы, были организованы следующие мероприятия:

1. Разработали и создали макеты листовок, призывающих жителей с. Визинга беречь природу. Затем на улицах села раздавали прохожим листовки с агитацией для того, чтобы люди подумали над проблемой, связанной с мусором и попытались решить ее.

2. Разработали и создали листовки, призывающие не загрязнять реки Сысольского района, для того, чтобы ученики помнили, что нельзя выкидывать мусор в реки, и рассказали про это родителям. Листовки висели в холле начальной школы с. Визинга.

3. Высадили семена цветов, ухаживали за ними. Затем высадили рассаду на территории школы. Во время посещения летнего лагеря поливали цветы, убирали сорняки. Чем больше зелени, тем больше выделяется кислород.

4. Почистили руч. Проскурья шор в с. Визинга. Убрали старые ветки, железные банки, бумажные упаковки. Мусор, накапливающийся в реке, с течением времени разлагается, что приводит к следующим последствиям: уменьшение уровня кислорода в воде; помутнение и цветение воды.

5. Дома с родителями изготавливали кормушки. Вместе с учителем развешивали кормушки на деревьях возле школы. Каждый день по очереди приносили корм для птиц и угощали их, чтобы птицы в зимнее время не погибли от голода.

6. В конце мая 2019 г. совместно с учителем и родителями посадили саженцы ели и сосны возле обелиска в с. Визинга. Обелиск находится рядом со школой, вдоль школы автомобильная дорога. Каждый день по ней проезжает очень много машин, выделяют выхлопные газы, а деревья очищают загрязненный воздух.

7. Составили сборник стихотворений о природе для жителей села, чтобы люди вдохновились красотой нашей природы и не загрязняли ее.

8. На занятиях по экологии создавали модели из газет, упаковочной бумаги, коробок, т.е. давали вторую жизнь вещам. Тем самым хотели показать, что не обязательно все выкидывать в мусор.

9. Выходили на субботники, убрали улицы села от мусора. Ведь не зря говорят, что «чисто не там, где прибирают, а там, где не мусорят». А значит нужно довести до сознания каждого жителя необходимость содержать свое родное село в чистоте.

10. Весной совместно с учителем разработали классный час «Мусор – это не отходы, а вторичное сырье». С данной темой провели шесть классных часов в 4-х классах Визингской школы. Пытались донести до учащихся, что чистота мира, страны, села зависит только от самого человека.

11. Разработали сборник ребусов для учащихся начальных классов. Решая ребусы, маленький житель села узнает, что такое экология, какие глобальные проблемы есть в нашем селе: мусор, выхлопные газы.

Цель моей работы достигнута, я оценила экологическую ситуацию в с. Визинга. Мои предположения частично подтвердились, многие экологические проблемы еще не решены и многое еще нужно выполнить. Мы, дети, без помощи взрослых не в силах решать глобальные проблемы, нам нужна помощь. Во время проведения исследования я узнала, какие экологические проблемы есть в моем селе. Свою работу я считаю очень важной, так как с каждым годом наблюдается ухудшение состояния села, его загрязнение. Если не принять мер, то своим потомкам мы в наследство оставим горы мусора. Каждый может внести свой вклад в защиту окружающей среды. Мы живем в хрупком мире, который так важно сохранить для будущих поколений, поэтому очень важно заботиться об экологии, начиная с собственного дома.

ЛИТЕРАТУРА

Жеребцов И.Л. Где ты живешь: Населенные пункты Республики Коми. Историко-демографический справочник. Сыктывкар, 1994. 272 с.

Новиков Ю.В. Экология, окружающая среда и человек. М., 1998. 320 с.

Чернова Н.М., Былова А.М. Экология. М., 1981. 254 с.

<https://borshchevik-info.ru/borshhevik-sosnovskogo>.

<http://vizinga.selakomi.ru>.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФИЗИЧЕСКОЙ РАБОТСПОСОБНОСТИ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ МЕТОДОМ СТЕП-ТЕСТА

Носова Юлиана

8 класс, МБОУ «Вильгортская СОШ № 2», с. Вильгорт
Руководители: **И.А. Кочев**, учитель физической культуры;
Т.Н. Носова, учитель начальных классов

Цель исследования: определить скорость восстановления работы сердечно-сосудистой системы после физической нагрузки у девочек-подростков.

Для достижения данной цели были поставлены следующие задачи:

1. Определить индекс гарвардского степ-теста (ИГСТ) у девочек 15-16 лет, занимающихся и не занимающихся спортом.
2. Сравнить скорость восстановления работы сердечно-сосудистой системы после физической нагрузки у изучаемых групп людей.
3. Выявить влияние спортивной подготовки на физическую работоспособность сердечно-сосудистой системы.

Методика: Гарвардский степ-тест.

По результатам подсчета испытуемые, занимающиеся спортом, получили следующие оценки физической работоспособности: средняя, хорошая, очень хорошая и отличная. Отличный результат показали два испытуемых под номерами 4 и 6, что составляет 13%. Оценку «очень хорошо» получили участники под номерами 8 и 13 (13%), их индекс равен 86 и 87 соответственно. Оценка «хорошо» у № 1 – индекс 75, № 2 – индекс 80, № 9 – индекс 75, № 12 – индекс 78, данные участники составляют 26%. Средняя оценка была получена испытуемыми под номерами 3 – ИГСТ 67, 5 – ИГСТ 64, 7 – ИГСТ 62, 10 – ИГСТ 67, 11 – ИГСТ 66, 14 – ИГСТ 62, 15 – ИГСТ 66, количество человек составляет 48%. Все испытуемые, занимающиеся лыжами, получили наиболее высокие оценки: «отлично», «очень хорошо» и «хорошо». В лыжном виде спорта выполняются большие объемы кардионагрузки и тренировки проходят ежедневно. Поэтому их сердечно-сосудистая система хорошо развита и быстро восстанавливается после упражнений. У девочек, которые занимаются игровыми видами спорта: волейбол, баскетбол, а также самбо уровень индекса гарвардского степ-теста немного ниже, чем у лыжниц, но и тренировки у них проходят два раза в неделю, и кордионагрузки они получают значительно меньше.

Испытуемые, не занимающиеся спортом, получили следующие оценки гарвардского степ-теста: «средняя» у испытуемых под номерами 10 и 15, их индекс 64 и 61 соответственно, что составляет 13% от общего количества; оценка «плохо» у учениц под номерами 1 – индекс 51, 5 – индекс 57, 6 – индекс 55, 7 – индекс 55, 8 – индекс

51, 11 – индекс 58, 12 – индекс 52, 13 – индекс 54, – количество человек составляет 53%; оценка «очень плохо» у № 2 – индекс 50, № 3 – индекс 49, № 4 – индекс 49, № 9 – индекс 46, № 14 – индекс 48, что составляет 34%. Данные результаты показывают, что у обучающихся, которые не занимаются спортом, на восстановление пульса требуется больше времени. Это говорит о том, что сердце у них затрачивает больше энергии после выполнения физических упражнений.

Выводы:

1. По результатам подсчета показателя ИГСТ спортсмены получили оценки «средняя», «хорошая», «очень хорошая» и «отличная». У испытуемых, которые не занимаются спортом, оценка ИГСТ оказалась на уровне «средняя», «плохая», «очень плохая».

2. По результатам исследования можно сказать, что самый высокий показатель скорости восстановления работы сердечно-сосудистой системы после физической нагрузки у испытуемых, которые занимаются лыжным спортом. Они выполняют большие объемы кардионагрузок и тренировки проходят ежедневно.

3. У девочек, которые занимаются игровыми видами спорта: волейбол, баскетбол, а также самбо, уровень индекса гарвардского степ-теста немного ниже, чем у лыжниц, но и тренировки у них проходят два раза в неделю, и кардионагрузку они получают меньше.

ЛИТЕРАТУРА

Миллер Л.Л. Спортивная медицина: учебное пособие/ Миллер Л.Л. М., 2015. 184 с. [Электронный ресурс]. URL : <http://www.iprbookshop.ru/27601.html>. (дата обращения 14.09.2019).

Большев А.С. Частота сердечных сокращений. Физиолого-педагогические аспекты: учеб. пособие / А.С. Большев, Д.Г. Сидоров, С.А. Овчинников. Н. Новгород, 2017. 76 с.

Современные методы диагностики. [Электронный ресурс]. URL: <https://arkhleb.ru/funkcionalnaya/chto-takoe-step-test>. (Дата обращения: 09.09.2019).

Методы оценки физической работоспособности при профессиональных занятиях спортом / А.В. Лебедев [Электронный ресурс]. URL: <http://citoweb.yvspu.org/link1/metod/met77/met77.html> (Дата обращения: 15.09.2019).

ЗАВИСИМОСТЬ РЕЗУЛЬТАТОВ СПОРТИВНЫХ СКАЧЕК ОТ ПОРОДЫ ЛОШАДЕЙ

Панюкова Татьяна

5 класс, МБОУ «Вильгортская СОШ № 1», с. Вильгорт
Руководитель: **Я.Ф. Харионовская**, учитель географии

Цель исследования – выявление зависимости результативности лошадей от породы.

Задачи:

1. Изучить породы лошадей, содержащиеся в конно-спортивной школе (ГБУ РК «Спортивная школа по конному спорту»).
2. Узнать виды соревнований по конному спорту.
3. Выявить результативность соревнований в разрезе пород лошадей.

Гипотеза: предполагаю, что призовые места на соревнованиях зависят от породы лошади.

Объект исследования – лошади спортивных пород.

Предмет исследования – результативность спортивных соревнований среди лошадей разных пород.

Практическое значение: знание эффективных экстерьерных особенностей пород поможет выбрать наиболее подходящую для конкретного вида спорта лошадь, в последующем при правильном содержании, кормлении, уходе и тренинге вы можете получить чемпиона породы или рекордиста.

С помощью преподавателей и тренеров школы, а также при использовании дополнительной литературы мы определили особенности скаковых пород лошадей, используемых в различных видах конного спорта, и описали породы лошадей, содержащихся в ГБУ РК «Спортивная школа по конному спорту». В ходе исследования провели интервьюирование победителей всероссийских и республиканских соревнований по конному спорту, где выяснили больше о породах лошадей конно-спортивной школы, рационе и режиме дня конкурсной лошади, о взаимодействии животного и наездника. В рамках работы нами был собран материал о породах лошадей, которые содержатся в конно-спортивной школе, паспорта животных. Также мы смогли получить табличный материал по соревнованиям за период с 2014 по 2018 г.

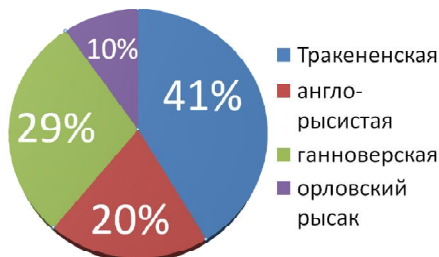
По результатам соревнований мы выявили породы-лидеры среди лошадей конно-спортивной школы, данные представили в виде диаграммы (см. рисунок).

Выводы:

1. В ГБУ РК «Спортивная школа по конному спорту» содержится 50 лошадей, в основном четырех пород: Тракненская, Ганноверская, Рысаки Орловская и Русская.

2. Виды соревнований по конному спорту: олимпийские виды – конкур, выездка, кроме того – пробеги, троеборье и др.

Успешность лошадей на соревнованиях по породам.



Наездницы конно-спортивной школы наиболее лучшие результаты показывают в соревнованиях конкур, прыжки, выездка. В троеборье не принимают участие по причине большой травмоопасности лошади и наездника.

3. Результативность в соревнованиях зависит от породы, экстерьера, возраста лошади и мастерства наездника. Наиболее результативны в соревнованиях следующие породы лошадей: Орловский рысак, Ганноверская, Трактененская. В возрасте до пяти лет русские рысаки более резвые и результативные, чем Орловские. Ганноверская лошадь подходит для достижения более высоких результатов в конкуре. Молодые жеребцы менее результативны. Чем старше лошадь, тем резвее.

ЛИТЕРАТУРА

Программа «Развитие конного спорта в Республике Коми на период 2016-2020 годы.

Радзевич А.Н., Иванова И.П. Экстерьер и спортивные качества лошадей // Вестник Омского государственного аграрного университета им. П.А. Столыпина. Омск, 2018.

Федерация конного спорта <http://fksr.ru/ranking/jumping/groupall.php>.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЧИСТОТЫ ВОДЫ В РАЗНЫХ ВОДОЕМАХ СЕЛА ВЫЛЬГОРТ МЕТОДОМ ALLIUM TEST

Панюкова Татьяна

5 класс, МБОУ «Вильгортская СОШ № 1», с. Вильгорт
Руководитель: **Я.Ф. Харионовская**, учитель географии

Гипотеза: самая чистая вода из водопроводного крана.

Цель исследования: определение чистоты воды в водоемах с. Вильгорт.

Задачи исследования:

1. Изучить литературу.
2. Провести эксперимент.
3. Сравнить образцы в ходе эксперимента.
4. Оценить степень загрязнения воды.
5. Выявить характер влияния загрязнения на живые организмы.
6. Сделать выводы и подготовить рекомендации.

Метод: Allium test.

Объект исследования: вода из разных источников с. Вильгорт.

Предмет исследования: чистота воды.

Ход работы:

1. Поиск литературы
2. Ознакомление с методом Allium test из литературы и Интернет-ресурсов.

3. Подготовка плана проведения исследовательской работы.
4. Забор воды из разных источников с. Выльгорт.
5. Постановка эксперимента по выращиванию лука в воде из разных источников.
6. Отслеживание хода и результатов эксперимента.
7. Оформление результатов эксперимента.
8. Консультирование с к.б.н., доцентом кафедры экологии СГУ им. Питирима Сорокина Ю.А. Бобровым.
9. Формулировка выводов по исследованию.
10. Подготовка рекомендаций.

В рамках исследования взяла пробы воды из водопроводного крана, на карьерах, в р. Сысола, с искусственного водоема, небольшого пруда, расположенного на территории моего дома. В качестве контроля взяла Краснозатонскую бутилированную воду. В рамках эксперимента была проведена выборка луковиц для исследования по методу *Allium test*. Далее следовала закладка эксперимента: были взяты по пять стаканчиков проб воды, в каждый из которых поместили луковицы. Стаканчики, наполненные водой и с высаженными луковицами, разместила в светлое место на пять дней. Через пять дней отрезала все появившиеся корешки и измерила каждый корешок отдельно у всех луковиц во всех пробах. Измерив длину каждого корня, складывала получившиеся цифры по каждой луковице, делила на количество корешков в данной луковице и вычисляла средний размер корней. И так по каждой луковице с каждой из проб. Результаты измерений заносила в таблицу. Далее провела сравнительный анализ полученных результатов. Со своими выводами и результатами обратилась за консультацией к к.б.н., доценту кафедры экологии СГУ им. Питирима Сорокина Юрию Александровичу Боброву, попросила разъяснить полученные данные.

Самый длинный корень оказался в одной из проб, взятой в р. Сысола – 9 см. Самый маленький корешок – 1 см, вырос также в воде из р. Сысола.

Среднее значение корней после математических вычислений в пробах следующее: вода из р. Сысола – 4.28 см; из искусственного пруда на территории нашего дома – 4 см; из водопроводного крана в доме – 2.3 см; из карьера – 2.3 см; контрольная проба (Краснозатонская питьевая) – 3.7 см.

Полученные данные позволяют сделать вывод, что наиболее пригодными по качеству оказались вода в р. Сысола и вода в искусственном пруду возле дома, поскольку средние значения корней оказались из этих проб наиболее высокими.

Это можно объяснить некоторыми причинами. Так, вода из р. Сысола взята в месте, где нет предприятий, нет свалок мусора, это место удалено от села и люди бывают не так часто. Ю.А. Бобров объясняет такой результат еще и тем, что в воде р. Сысола, видимо,

есть такие микро- и макроэлементы, которые оказывают усиливающее влияние на рост корней.

Искусственный пруд, созданный на территории нашего дома, изолирован от грунтовых вод, в него попадает только дождевая вода, вблизи нет трасс, бытовых отходов, промышленных предприятий, поэтому значения длины корней также высокие.

На третьем месте Краснозатонская питьевая вода. Во-первых, она продается в бутылках, во вторых, на этикетке написано, что она артезианская и очищенная.

Вода из-под крана и вода в карьере оказались на последних местах. Ю.А. Бобровым высказано предположение, что в этих пробах есть вещества, оказывающие «ощутимое тормозящее влияние» на рост корней. В карьере вода застаивается, поэтому, видимо, уровень её загрязнения высокий.

Выводы:

1. Наиболее высокое качество воды в р. Сысола и в искусственном пруду.

2. Неплохие результаты и у Краснозатонской воды, поскольку она артезианская и очищенная.

3. Самые короткие корни наблюдаются в пробах воды из-под крана и в карьере.

Рекомендации жителям села:

1. Не пить сырую воду из-под крана.

2. Не купаться в карьере.

ЛИТЕРАТУРА

<http://embryo.ib.amwaw.edu.pl/invittox/prot/8.htm>

Егорова Е.И. Исследование природных вод и почв методами биотестирования: уч. пособие по летней практике. Обнинск, 2004. 52 с.

Мониторинг качества вод: Оценка токсичности / А.М. Никаноров и др. СПб., 2000. 156 с.

ХЛЕБ ВОЕННОЙ ПОРЫ

Паршукова София

3 класс, ГПОУ «Гимназия искусств при Главе Республики Коми»

им. Ю.А. Спиридонова, г. Сыктывкар

Руководитель: **В.В. Коневега**, воспитатель

Я люблю хлеб, всякий – белый, черный, булочки, коржики. Очень вкусный хлеб печет моя мама в русской печи в деревне. Однажды мой родственник Юрий Николаевич Оботуров, который был в годы войны ещё ребенком, рассказал мне, как они пекли хлеб во время войны. Оказывается, хлеб пекли из пихты, на коми языке его называли «кач нянь», добавляли клевер, крапиву, лебеду и другие растения. Мне стало интересно, каков же он на вкус, военный хлеб. И почему добавляли именно эти растения.

Цель: изучить состав и технологии приготовления хлеба военных лет.

Задачи:

1. Изучить значение хлеба в жизни человека в годы Великой Отечественной войны.

2. Расширить знания о значении и составе хлеба во время войны.

3. Узнать рецепты и испечь хлеб военного времени.

Никого не могут оставить равнодушными воспоминания о хлебе военного времени. Особенное отношение к хлебу у людей, прошедших войну. В то время многие из них были еще детьми, но память о тех страшных годах не стерлась. Пожилые люди знают цену каждой буханке, каждой булочке, и цена эта измеряется совсем не стоимостью его. Сейчас полки магазинов завалены хлебобулочными изделиями. Ничего не стоит всем нам купить хлеб, а еще легче бросить недоеденный кусок хлебushка, пирога, булочки в мусорный бак или просто так.

Хлеб военной поры отличался от современного, и отношение к нему было особенное. Тогда хлеб пекли не из белой пушистой муки, а из картофельных очистков, из коры молодых деревьев, добавляя сухую траву. Но даже такого «хлеба» было недостаточно. В деревнях во время войны жили в основном за счет овощей, выращенных на своих огородах. Весь хлеб, всё собранное зерно отправляли на фронт. Поэтому муки практически не было. Хлеб пекли из имеющихся под рукой продуктов. Часто дети во время вспашки перед новым севом, как воробы, выискивали пропитание – клубни полусгнившего картофеля. Их приносили домой, вымачивали, перетирали, промывали, добывали черный, с затхлым запахом крахмал, который добавляли в хлеб вместо настоящей муки. Долго после такого хлеба болели животы. От голода, недоедания страдали все люди. Это хорошо отражено в отрывке стихотворения Елены Благиной:

«С соломой, мякиной, с трухой, со жмыхами

Он все же казался желанней всего.

И матери тяжко и тайно вздыхали,

Когда на частицы делили его...»

Хлеб войны – он разный: фронтовой, тыловой, блокадный, хлеб оккупированных районов, хлеб концлагерей, и еще наш коми хлеб – кач нянь и бобе нянь.

Ржевский и тыловой хлеб – хлеб, основным ингредиентом которого являются картофель и отруби, а также другие добавки. Картофель варили, очищали, пропускали через мясорубку. Выкладывали массу на доску, добавляли отруби, соль, быстро замешивали тесто и помещали его в смазанные жиром формы, которые ставили в духовку.

Остен-брот – «хлеб» фашистских концлагерей, который выпекался только для русских военнопленных, вот его рецепт: отжимки сахарной свеклы – 40%, отруби – 30%, древесные опилки – 20%, целлюлозная мука из листьев или соломы – 10%.

Хлеб «Тыловой». Состав: картофель – 2-3 шт., мука – 0.5 ст., вода – 100 г, отруби.

Свекольный хлеб. Состав: свекла – 2 шт., мука – 100 г, вода – 100 г (Кармазин, 1986).

В Коми пекли хлеб «кач нянь» и «бобе нянь». Брали у пихты слой камбия, сушили, молотили на ручных жерновах до состояния муки крупного помола – это называли «кач». Примерно 60% этого хлеба составлял кач, цветы клевера лугового – 20%, и 20% муки. Замешивали все это с водой и выпекали в печах.

Еще у нас в Республике Коми выпекали «бобе нянь», это хлеб из цветов красного лугового клевера, клевер называли по-коми «бобе».

Мне стало интересно, почему брали именно камбий. Камбий представляет собой слой удлинённых и коротких, живых клеток, несколько сплюснутые по радиусу. Их оболочки нежные, состоят из целлюлозы и пектиновых веществ. В период начала интенсивного деления клеток камбия накапливается много слоев из клеток, еще не успевших дифференцироваться, богатых клеточным соком, с очень нежными оболочками (Оболенская и др., 1965).

В некоторых Коми деревнях пихту называют «хлебным деревом». Юрий Николаевич Оботуров, который в детстве ел «кач нянь», сказал, что камбий у пихты толще, чем у остальных деревьев и имеет сладковатый привкус. Изучив множество литературы по пихте, вот что я узнала. Пихта принадлежит к семейству сосновых. От сосны ее отличает мягкая блестящая, плоская хвоя и способность длительное время сохранять нижние ветви. Расположенные на нижней стороне хвоинок белые ряды устьиц придают пихте невероятно нарядный вид. Еще одно достоинство пихты – вертикально расположенные шишечки. До 10 лет деревья растут очень медленно, но по истечении этого времени их развитие значительно ускоряется, после чего уже не останавливается до глубокой старости. Пихта – дерево-долгожитель, и в комфортных условиях оно может дожить до 400 лет. Хвоя этих мощных растений с пирамидальной кроной обладает огромным лечебным потенциалом: ванны и ингаляции с ней помогают избавиться от радикулита, полиартрита, простуды и цинги (Анищенко, 2017).

Хвоя и молодые ветки пихты содержат от 3 до 3.5% эфирного масла, которое состоит из 30-60% борнилацетата, от 10 до 20% камфена, от 8 до 12% α -пинена, а также α -фелландрена, бисаболена. Хвоя пихты содержит витамин С в количестве 0.3%, а в коре растения содержится 13% дубильных веществ и 15% пихтового бальза-

ма. В семенах растения присутствует витамин Е и более 30% жирных масел (Анищенко, 2017).

Клевер оказался уникальным кладезем питательных веществ. В цвететях есть аскорбиновая кислота, витамины группы В, другие полезные вещества: изофлавоноиды, кумарины, эфирные масла. Известно около 300 видов клевера, в нашем климатическом поясе – чуть больше 70 видов, которые отличаются высоким содержанием протеина, крахмала, фолиевой кислоты, витаминов С, Р и каротина (Анищенко, 2017).

Вот почему его добавляли в хлеб. Он не только насыщал голодных людей, но и обеспечивал витаминами и добавлял здоровье.

Мы никогда не сможем почувствовать ужасы тех военных лет, как все минувшее, чему мы не были ни свидетелями, ни участниками. Но в наших силах изменить отношение к хлебу, взглянуть на него с другой стороны и по-настоящему научиться беречь хлеб (Левицкий, 1996).

Для того, чтобы одноклассники попробовали хлеб военных лет, я решила испечь такой хлеб по рецептам военной поры. К сожалению, камбий пихты не смогла раздобыть и решила испечь хлеб с добавлением клевера «бобе нянь».

Мне не удалось найти точного рецепта этого хлеба, и Валентина Владимировна немного мне подсказала, в каких пропорциях надо брать ингредиенты.

Печь хлеб мне помогала мама. Мы взяли стакан высушенных соцветий клевера, две картофелины протерли через терку, добавили стакан ржаной муки. Из полученного теста испекла в духовке хлеб. Ребята из моего класса, попробовав хлеб, сказали: «Мы понимали, что хлеб в войну был не такой, как сейчас, но мы и не думали, что он может быть таким!».

В результате проведенной работы я значительно расширила свои знания о значении и составе хлеба во время войны. Я узнала пропорции ингредиентов в рецептах и испекла хлеб военного времени.

Молодое поколение относится к хлебу как к чему-то привычному. Хлеб не просто еда. Это тяжёлый труд тысяч людей, которые вложили в него свою душу, любовь, желая, чтобы плоды их труда приносили в каждый дом радость и благополучие. Многие в наши дни стали забывать истинную цену хлеба. Но есть люди, которые ещё помнят о том, как тяжело было раздобыть хлеб в войну. А сколько людей погибло от голода! Во имя их памяти мы должны дорожить хлебом, беречь то, что у нас есть.

Вывод:

Проанализировав литературу, я изучила рецептуру хлеба Великой Отечественной войны; выяснила, как относились к хлебу во время войны. Хлеб военного времени сильно отличался от хлеба наших дней, также отличается отношение к хлебу.

Поставленные передо мной задачи были достигнуты. В состав теста для хлеба добавляли растения и растительные компоненты, которые имели в своём составе витамины и полезные минеральные вещества.

Наши предки учили: «При сытости помни голод». Хлеб у нас есть, он необходим каждый день. Но вкус его почувствуешь по-настоящему тогда, когда попытаешься представить себе, что пережили люди в годы неурожая и в военное время.

ЛИТЕРАТУРА

- Анищенко Л.В. Энциклопедия лекарственных растений. М., 2017. 208 с.
Кармазин А.В. Наш хлеб. М., 1986. 448 с.
Козлов М.М. Великая Отечественная война. 1941-1945. Энциклопедия. М., 1985. 400 с.
Левицкий З.В. История Отечества для детей. М., 1996. 173 с.
Оболенская А.В., Щеголев В.П., Аким Г.Л., Аким Э.Л. Практические работы по химии древесины и целлюлозы. Учебное пособие для вузов. М., 1965. 411 с.

ЗАГАДОЧНЫЕ КАМНИ

Пасканов Илья

3 класс, ГПОУ «Гимназия искусств при Главе Республики Коми»
им. Ю.А. Спиридонова

Руководитель: **Конева В.В.**, воспитатель

- Видите камень, вон тот придорожный?
- Камень как камень... обычный.
- Возможно.

Как бы о нем поточнее узнать?

Надо Науку на помощь позвать.

Ефим Ефимовский «След колесницы»

Камни – такая же неотъемлемая часть природы, как растения и животные. Но мир камня древнее живого мира. Он, несомненно, оказал и до сих пор оказывает огромное влияние на возникновение и развитие человеческой цивилизации. И сегодня, приобретая тот или иной драгоценный камень, мы испытываем порой необъяснимую тягу к нему. По этой причине меня очень заинтересовала эта тема.

Однажды Валентина Владимировна принесла нам красивые камешки и рассказала о них много интересного. С тех пор я стал замечать их повсюду: на дороге, на пляже, возле речки, даже в асфальте были очень интересные экземпляры. Начал собирать коллекцию и узнавать названия камней. Чаще всего мне попадались различные кварцы и кремний. Мне понравился кремний, эти камни были разных цветов и загадочные. А ещё Валентина Владими-

ровна сказала, что на этом камне можно настаивать воду и она становится намного чище и полезней. Я захотел узнать больше об этом камне. И совершил увлекательное путешествие в волшебный мир камней!

Цель моего исследования: выявить особенности внешнего вида, свойств и разнообразия камней, определить, что такое «кремниевая вода», и какими свойствами она обладает.

Задачи:

1. Изучить разнообразие камней.
2. Систематизировать информацию о кремнии, полученную из библиотек и Интернета.
3. Провести опыт с кремнием по получению «кремниевой воды».
4. Сделать подборку литературы о камнях.
5. Собрать фотоколлекцию и коллекцию камней.

Методы исследования: наблюдение за камнями при помощи лупы; изучение литературы; посещение музеев; исследование образцов из коллекции; фотографирование коллекции камней; постановка эксперимента по получению «кремниевой воды». Эксперимент был поставлен следующим образом. Я взял две чистые трёхлитровые банки, в первую положил кремний, во вторую поместил минералы – кварц, гранит, кварцит, горный хрусталь и залил водой из-под крана. Оставил на семь суток.

Предварительную информацию по интересующей меня теме я получил из разговоров со взрослыми, учителями, родителями, сверстниками и учащимися нашей гимназии. Кроме того, мы посетили библиотеки и музеи.

Камень – (старославянское «камы»). Твёрдый минеральный материал (скальная масса). В основном камнями называют горные породы или драгоценные камни (алмаз, бриллиант и т.д.). Происходит от украинского «камінь» – «гора» (Музафаров, 1991).

В мире существует очень много разнообразных камней по форме и размерам.

Если внимательно рассмотреть камешек, то можно заметить, что часто он бывает разноцветным – или в полосочку, из-за пронизывающих жилок, или пятнистый, или с разводами неправильной формы. Это происходит потому, что камешек состоит из разных минералов. Минералы отличаются цветом, твердостью, плотностью и составом. Из них, как из кирпичиков, состоит окружающий нас мир неживой природы – и огромные валуны, и мелкий песок. Красивые «поделочные» и драгоценные камни (нефрит, агат, бирюза, гранат, алмаз, сапфир) – это тоже минералы (Ферсман, 2015).

По определению минерал – это твердое тело природного неорганического происхождения, имеющее кристаллическое строение и состав, который можно выразить химической формулой (Ферсман, 2015). То есть минералы – это кристаллы (или кристаллики), их

можно пощупать, измерить, взвесить или хотя бы увидеть, пусть даже через лупу или в микроскоп. Сегодня известно около 3500 видов минералов, однако только несколько десятков распространены на поверхности Земли.

В природе минералы встречаются в чистом виде, но гораздо чаще они образуют соединения с другими минералами. Такие природные соединения минералов называют горными породами. Например, гранит состоит из кварца, слюды и полевого шпата. На нашей планете насчитывается несколько тысяч горных пород. По способу происхождения горные породы и минералы разделяют на магматические, осадочные и метаморфические.

Со многими минералами мы действительно имеем дело в повседневной жизни. И буквально каждый день – с самым жизненно важным, незаменимым минералом № 1 – обыкновенной поваренной (каменной) солью, галитом. Обычная соль, которую мы употребляем в пищу – минерал, который геологи называют галит.

Много минералов мы применяем в повседневной жизни, например, полевой шпат, из которого делают фарфор, фаянс и зубные пасты. Природные камни, применяемые в строительстве, тоже состоят из минералов. Некоторые минералы служат источниками металлов, из которых делают гвозди и часовые механизмы, провода, микросхемы, компьютеры и еще множество нужных вещей. Один из самых распространенных минералов – кварц. Именно из него в основном состоит песок на пляже и в карьере, его используют в космической промышленности и приборостроении.

Особенно удивительны электрические свойства кварца. Если сжимать или растягивать кристалл кварца, на его гранях возникают электрические заряды. Этот пьезоэлектрический эффект в кристаллах широко применяется для воспроизведения, записи и передачи звука.

Неотъемлемой частью нашей жизни стали мобильные телефоны, цифровые фото- и видеокамеры. Телевизоры с жидкокристаллическим экраном появились почти в каждом доме.

Но меня больше всего заинтересовал кремний, он чаще всего встречается в моей коллекции.

Кремний – это уникальное минеральное образование. Считается, что он в первых рядах тех веществ, которые формировались на нашей планете вместе с ней миллионы лет назад. Поэтому становление культуры человеческого быта неотделимо от истории этого минерала. И если у современной цивилизации есть каменный фундамент, то кремний занимает там значительное место (Воларович, 1991).

Кремний открыл и научился применять ещё первобытный человек. Примитивные топорные лезвия, ножи и прочие бытовые инструменты были из этого камня. Наконечники стрел, с которыми древние люди охотились, чтобы добыть пищу, тоже делали на его осно-

ве. Более того, эту самую добытую пищу готовили на огне, который высекался с помощью огнива-кремня. Жернова мельниц долгое время изготавливали тоже из него. Получается, что в те времена минерал был просто жизненно необходим и незаменим. Уже тогда люди оценили оригинальные свойства камня, которые применяются до сих пор.

Ещё я прочитал о удивительных исследованиях Анатолия Дмитриевича Малярчикова (инженер-механик, член-корреспондент Российской Академии естественных наук) (Малярчиков, 1998). Он утверждал, что если в банку с водой бросить кусочек кремния опалово-халцедонового типа (темно- или светло-серого цвета) и поддержать ее на свету шесть-семь суток, то вода (даже грязная, протухшая) приобретет прекрасные свойства – она станет чистой, как из родника, бактерицидной и сохранит эти свойства неопределенно долгое время. Обработанная таким образом вода, слитая в другой сосуд, больше не портится и приобретает целебные свойства.

Через неделю я заметил, что вода, настоянная на кремнии более прозрачная и чистая, она отличается от воды, во второй банке, где были различные минералы. И еще я узнал, что, когда кремний находится в воде, происходит интенсивное оседание ряда металлов: алюминия, железа, кадмия, цезия, цинка, свинца, стронция. Кремний, соединяясь с водой, подавляет размножение бактерии, вызывающих процесс гниения (П. Аладовский, руководитель лаборатории Центрального НИИ использования водных ресурсов, доктор химических наук). Значит, кремний меняет качество воды, очищая ее от вредных металлов. Они остаются на дне, а сверху оказывается чистая вода. Поэтому при приготовлении кремневой воды рекомендуют не сливать последние 3-4 см со дна. Интересно, если я буду поливать этой водой растения, наверно они будут очень сильными. И это будет моё следующее исследование.

Мой эксперимент удался. Я действительно получил «кремневую воду», которая у меня стоит на подоконнике и не покрывается налетом.

Таким образом, я узнал, что: существует около 3500 видов минералов; из минералов, как из кирпичиков, состоит окружающий нас мир неживой природы; процесс образования минералов происходит глубоко в недрах Земли; минералы широко применяются в строительстве и промышленности; вода, настоянная на кремнии, действительно остаётся чистой долгое время.

ЛИТЕРАТУРА

- Воларович Г.П. Цветные камни Подмосковья. М., 1991. 206 с.
Малярчиков А.Д. Кремний и человечество, или Кремний вновь обретает славу. М., 1998. 336 с.
Музафаров В.Г. Определитель минералов, горных пород и окаменелостей. М., 1991. 206 с.
Ферсман А.Е. Занимательная минералогия. М., 2015. 290 с.

**ВЛИЯНИЕ МИКСОТРОФНОГО ПИТАНИЯ
НА ЖИЗНЕСПОСОБНОСТЬ МИКРОВОДОРОСЛИ
CHLOROMONAS RETICULATA (GOROSCHANKIN) GOBI**

Пекарь Алёна

10 класс, ГОУ «КРЛ при СГУ», г. Сыктывкар
Руководитель: **Г.В. Пчёлкина**, учитель химии

Консультант: **И.В. Новаковская**,
к.б.н., н.с. Института биологии Коми НЦ УрО РАН

Водоросли – это разнородная по происхождению группа низших фототрофных организмов. Они играют важную роль в природе и в жизни человека, являются важным биотехнологическим объектом, так как они способны производить и накапливать биологически активные вещества (БАВ). В настоящее время активно исследуются физиологические особенности водорослей, их биохимический состав, способы культивирования, способствующие активному росту культуры и накоплению биологически активных веществ (Минюк и др., 2008). Способность водоросли легко переключаться в определенных условиях с автотрофного на гетеротрофное питание также способствует накоплению БАВ (Жизнь растений, 1977). Многие виды водорослей способны быстро наращивать биомассу и изменять синтез БАВ под влиянием неблагоприятных факторов среды. Так, микроводоросль *Chloromonas reticulata* (Goroschankin) Gobi, способна накапливать астаксантин – красный пигмент, который защищает клетку от повышенного УФ-излучения (Novakovskaya и др., 2018). Эта водоросль была выделена сотрудниками Института биологии из красного снега на территории Приполярного Урала и содержится в коллекции живых культур водорослей СУКОА.

Данная работа является небольшим разделом комплексных исследований, проводимых в Институте биологии Коми НЦ УрО РАН, направленных на изучение морфо-физиологических и экологических особенностей штамма микроводоросли *Chloromonas reticulata*, как перспективного вида для получения астаксантина.

Цель работы – изучить влияние миксотрофного питания на жизнеспособность микроводоросли *Chloromonas reticulata*.

Для достижения данной цели были поставлены следующие задачи:

1. Изучить литературные данные по типам питания водорослей.
2. Освоить методы культивирования водорослей.
3. Провести эксперимент по влиянию миксотрофного питания на жизнеспособность микроводоросли *Chloromonas reticulata*.
4. Определить эффективность использования миксотрофного питания для развития штамма *Chloromonas reticulata*.

Гипотеза: водоросль *Chloromonas reticulata* способна расти и накапливать биомассу при культивировании на органических средах (глюкоза, глицерин, ацетат Na).

Объект исследования: микроводоросль *Chloromonas reticulata*.

Предмет исследования: способность данного вида водоросли к росту и накоплению биомассы в условиях миксотрофного питания при культивировании на органических средах.

Культивирование штамма проводилось на твердых питательных средах: глюкоза, глицерин, ацетат натрия (в концентрации 5 г/л). Для этого каждый вариант питательной среды разливали в чашки Петри диаметром 6 см. Затем в каждую чашку добавляли по три капли (объемом 5 мкл) предварительно наращённой культуры *Chloromonas reticulata* из разных серий разведений 100%, 10, 1, 0.1, 0.01%. Эксперимент проводили в течение двух недель при комнатной температуре и освещении 35 мкМоль м⁻²с⁻¹ (соотношение периодов свет/темнота – 12/12 ч). По окончании эксперимента в чашке Петри учитывали число, цвет, длину и ширину колоний в одной капле, а также рассчитывали общую площадь колоний (мм²). Число колоний оценивали по числу видимых глазом колоний при максимальном разведении культуры с концентрацией 0.01%. Кроме того проводили измерение длины и ширины клеток (брали не менее 100 клеток), выращенных на разных питательных средах. Исследование штамма проводили на микроскопах ZeissAxioLab и NikonEclipse 80 i при увеличении в 400 и 1000 раз.

Обзор литературы показал, что наряду с фотоавтотрофным и гетеротрофным питанием среди микроводорослей распространена способность к смешанному типу питания – миксотрофному. Способность микроводорослей к миксотрофному питанию обеспечивает адаптивное преимущество, так как такие организмы способны к оптимальному выбору способа питания в зависимости от условий среды.

В ходе эксперимента выявлено, что микроводоросль *Chloromonas reticulata* способна расти и накапливать биомассу при культивировании на органических средах в условиях миксотрофного питания. Суммарная средняя площадь колоний была выше при культивировании на среде с глицерином (см. таблицу). Средние размеры клеток на разных питательных средах были примерно одинаковы, чуть крупнее были клетки на среде с глюкозой. Наименьшие значения суммарной средней площади колоний наблюдали на среде с ацетатом Na. На всех трех средах колонии имели насыщенный зелёный цвет.

Таким образом, гипотеза о способности микроводоросли *Chloromonas reticulata* к росту и накоплению биомассы в условиях культивирования на органических средах (глюкоза, глицерин, ацетат Na) подтвердилась. *Chloromonas reticulata* способна переключаться с автотрофного на миксотрофное питание.

**Основные показатели динамики роста штамма *Chloromonas reticulata*
в условиях миксотрофного питания
при культивировании на органических средах**

Питательная среда	Число колоний	Размер колоний (диаметр, мкм)	Площадь колонии min-max, мкм ²	Средняя площадь колонии, мкм ²	Средние размеры клеток (длина/ширина, мкм)
Ацетат Na	6	5-7	67-77	58	13.33/10.39
Глюкоза	8	4-10	50-170	110.6	13.65/12.17
Глицерин	6	7-12	64-227	122.6	12.82/11.43

Примечание: показатели учитывали только при максимальном разведении культуры с концентрацией 0.01%.

ЛИТЕРАТУРА

Жизнь растений. Т. 3. Водоросли. Лишайники / Под ред. М.М. Голлрбаха. М., 1977. 487 с.

Минюк Г.С., Дробецкая И.В., Чубчикова И.Н., Терентьева Н.В. Одно-клеточные водоросли как возобновляемый биологический ресурс // Морской экологический журнал, 2008. Т. 7. № 2. С. 5-23.

Novakovskaya I.V., Patova E.N., Boldina O.N., Patova A.D., Shadrin D.M. Molecular phylogenetic analyses, ecology and morphological characteristics of *Chloromonas reticulata* (Goroschankin) Gobi which causes red blooming of snow in the Subpolar Urals // Cryptogamie, Algologie, 2018. 39 (2). P. 199-213.

ИССЛЕДОВАНИЯ ШЛЯПОЧНЫХ МАКРОМИЦЕТОВ НА ТЕРРИТОРИИ ЦЕНТРА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Петров Ростислав

7 класс, MAOU «СОШ № 21», г. Сыктывкар

Руководитель: **А.И. Давыдова,**

педагог дополнительного образования ГУДО РК «РЦЭО», г. Сыктывкар

Макромицеты играют огромную роль в природных экосистемах и в хозяйственной деятельности человека. В биогеоценозах эти грибы выполняют ряд важнейших функций, наиболее существенные из которых – разложение органических веществ и микоризообразование. Человек использует плодовые тела многих макромицетов, как ценный продукт питания, а так же как сырье для фармацевтической и химической промышленности.

Изучение микобиоты урбанизированных территорий, влияние городской среды на видовой и количественный состав грибов предполагает выявление редких исчезающих видов. Особенно актуальна эта проблема для городских парков и лесов, подверженных высокой рекреационной нагрузке.

Цель: выявить трофические группы шляпочных макромицетов на территории центра экологического образования.

Задачи:

1. Определить количество видов грибов, принадлежащих к различным трофическим группам.
2. Выявить приуроченность грибов района исследований к определенным древесным породам и к условиям произрастания.
3. Выявить грибы, внесенные в Красную книгу Республики Коми.
4. Классифицировать грибы по пищевым свойствам.

Наши исследования проводились на территории центра экологического образования. Материалом для работы послужили сборы автора и его руководителя, осуществленные в летние периоды 2017-2019 гг. Сбор материала проводился маршрутно-площадным способом на четырех площадках. Маршруты посещались три раза в неделю. Для наблюдений за появлением плодовых тел шляпочных грибов были определены четыре пробные площадки (П.П. 1, П.П. 2, П.П. 3, П.П.4). Каждый вид гриба наблюдался в определенной местности, так как различные виды грибов часто имеют связь с определенными породами деревьев. Дополнительную информацию о плодonoшении грибов получали из сообщений сотрудников центра. Идентификацию грибов проводили по определителю (Юдин, 2001).

На четырех площадках за годы исследований было выявлено 22 вида шляпочных грибов. Экологические группы грибов характеризуют их распределение по субстрату, который является источником питания грибов. Субстрат – важнейший фактор в жизни шляпочных грибов, поскольку они как гетеротрофные организмы получают из него все необходимые питательные вещества.

Все грибы по способу питания можно разделить на восемь групп: микоризообразователи, гумусовые сапротрофы, подстилочные сапротрофы, ксилотрофы, бриотрофы, микотрофы, копротрофы, паразиты.

Микоризообразователи – макромицеты, образующие микоризу на корнях деревьев, кустарников и травянистых растений. Сапротрофы – грибы, использующие в качестве источника пищи мертвое органическое вещество, за счет которого осуществляются все их процессы жизнедеятельности. Подстилочные и гумусовые сапротрофы – грибы, использующие для питания лесной опад, подстилку и гумусовый слой почвы. Ксилотрофы – грибы, осуществляющие разложение древесины. Карботрофы – грибы, растущие на кострищах. Копротрофы – грибы, использующие для жизнедеятельности органику из экскрементов животных. Бриотрофы – грибы, разлагающие отмершие части мхов. Микотрофы – грибы, развивающиеся на плодовых телах шляпочных грибов (в основном на груздях и сыроежках). Паразиты – организмы, живущие или питающиеся за счет других организмов.

Наибольшее количество видов грибов в группе микоризообразователи – 11 видов. Сюда относятся сыроежка, подберезовик, подосиновик. К сапротрофам относятся шампиньоны, рядовки, фелипио-

та золотистая. К ксилотрофам относятся опять. К копротрофам относится навозник белый.

Приуроченность макромицетов исследуемой территории к определенным породам деревьев, способность образовать микоризу на их корнях, выражена у различных деревьев неодинаково. С одними видами деревьев связаны десятки видов грибов, с другими – единицы. Некоторые виды грибов верны своим партнерам и сопровождаются деревья на всем протяжении их географического распространения, что закреплено в названии грибов (подберезовик, подосиновик).

В Красную книгу России внесено 17 видов грибов. На территории центра экологического образования грибы, которые внесены в Красную книгу России не обнаружены. В Красную книгу РК (2009) было включено 42 вида грибов. Мы обнаружили один вид гриба – феолепиоту золотистую. В новое издание Красной книги Республики Коми (2019) этот гриб уже не включён. По способам питания феолепиота золотистая – гумусовый сапротроф. Этот вид гриба был обнаружен на площадке № 1, на грядке, где росли цветочно-декоративные растения.

Преобладающее положение в микобиоте на исследуемой территории занимает группа съедобных грибов. Эта группа объединяет 11 видов шляпочных макромицетов, что составляет 52% от общего количества рассмотренных видов. Условно-съедобные грибы в рассматриваемой биоте составляют 24% от общего числа. Группа ядовитых грибов объединяет виды, в плодовых телах которых на всех стадиях развития и всех способах кулинарной обработки содержатся ядовитые вещества, вызывающие отравления. Список включает пять видов, что составляет 24 %.

Выводы:

1. Все грибы по способу питания можно разделить на восемь групп. На исследуемой территории были найдены представители четырех трофических групп. Наибольшее количество видов содержит группа микоризообразователи (11 видов), затем сапротрофы (3 вида), ксилотрофы (2 вида) и копротрофы (2 вида).

2. Наибольшее число видов макромицетов в районе исследования связано с основными лесообразующими породами – елью, березой и сосной, наименьшее – с осиной.

3. В результате проведенных исследований на территории и в окрестностях экологического центра обнаружен один вид гриба, который ранее был занесен в Красную книгу Республики Коми – феолепиота золотистая. В новом издании Красной книги Республики Коми (2019) этот гриб не упоминается.

4. По хозяйственной значимости все грибы на исследуемой территории можно разделить на три группы: съедобные – 11 видов, условно съедобные – пять видов, ядовитые – пять видов.

ЛИТЕРАТУРА

- Бурова Л.Г. Загадочный мир грибов. М., 1991.
- Гром И.И. Урожайность съедобных грибов в северных районах Коми АССР // Микология и фитопатология, 1970. Т. 4. Вып. 4. С. 356.
- Котелина Н.С. Съедобные и ядовитые грибы Коми АССР. Сыктывкар, 1966. 44 с.
- Котелина Н.С. Ресурсы грибов // Лесное хозяйство и лесные ресурсы Республики Коми. М., 2000. 372 с.
- Красная книга Республики Коми. Сыктывкар, 2009. 792 с.
- Красная книга Республики Коми. Сыктывкар, 2019. 768 с.
- Лесное хозяйство и лесные ресурсы Республики Коми / Под ред. Г.М. Козубова и А.И. Таскаева. М., 2000. 511 с.
- Паламарчук М.А. Агарокоидные базидиомицеты предгорного района Печоро-Ильчского заповедника // Актуальные проблемы биологии и экологии, 2002. С. 21.
- Шилкова Т.А. Сапротрофные агарикоидные базидиомицеты лесопарка «Черняевский» г. Перми // Аграрный вестник Урала, 2010. № 8(74). С. 48-49.
- Юдин Ю.В. Большой определитель грибов. М., 2001. 256 с.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ

**НЕКОТОРЫХ КАЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ВОДЫ
В РЕКАХ СОПЬЮ, КЫЛТЫМЬЮ,
РУЧЬЯХ ВИЧКОШОР И НИТШОР****Печеницын Александр**

9 класс, МБОУ Пажгинская СОШ, с. Пажга

Руководитель: **В.В. Козлова**, учитель химии МБОУ Пажгинская СОШКонсультант: **Д.А. Севергина**,

педагог дополнительного образования МБУДО «РЦВР» с. Вильгорт

В настоящее время актуальной остается проблема экологического состояния окружающей среды и в частности водных объектов. Согласно «Государственному докладу Республики Коми о состоянии окружающей среды в 2018 году» (2019) качество поверхностных вод на территории Республики Коми оценивается как загрязненные, а качество воды напрямую влияет на состояние организмов, населяющих водоем.

Объектом исследования являлась вода в реках Сопью и Кылтымью, ручьях Нитшор и Вичкошор.

Предмет исследования: кислотный показатель, содержание сульфатов, общего железа, карбонатов, активного хлора, меди и хлоридов в воде.

Перед выполнением работы мы сформулировали следующую гипотезу: вода в намеченных для анализа водоемах является загрязненной и не пригодной для рыбохозяйственного использования, так как происходит превышение ПДК по тем показателям, которые мы хотим определить.

Цель нашей работы состояла в следующем: исследовать качество воды в реках Кылымъю и Сопью, ручьях Вичкошор и Нитшор.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

– Оценить состояние изученности вопроса о качестве воды в данных реках.

– В пробах воды титриметрическим и колориметрическим методами определить кислотный показатель, содержание сульфатов, общего железа, карбонатов, активного хлора, меди и хлоридов.

На начальном этапе исследования мы проанализировали литературные и нормативные источники информации по теме исследования, следующим этапом был отбор проб воды и их качественный анализ. Пробы воды для исследования были взяты из рек Кылымъю, протекающей через дер. Морово, Сопью, протекающей через дер. Жуод, руч. Вичкошор, протекающего через дер. Погост, руч. Нитшор, протекающего через дер. Савапаян. Перечисленные населенные пункты находятся на территории сельского поселения Пажга, кроме дер. Морово, находящейся на расстоянии 14 км от Пажги.

Определение качественных характеристик воды проводилось в здании Пажгинской школы в сентябре 2019 г. с использованием оборудования Санкт-Петербургской фирмы «Крисмас+». Определение рН и общего железа осуществлялось колориметрическим методом с помощью сравнения полученной окраски раствора с контрольной шкалой; определение активного хлора и меди проводилось колориметрическим методом с использованием индикаторных полосок. Определение сульфатов, карбонатов, хлоридов проводилось титрованием анализируемых проб растворами определенной концентрации.

Заключительным этапом был анализ полученных результатов и оформление выполненной работы.

В ходе качественного анализа исследованных проб были получены следующие результаты. Уровень рН воды исследуемых объектов сильно не отличается, наименьший показатель отмечен в р. Сопью 7,5, наибольший – в руч. Нитшор 8,5. Одинаковое содержание сульфат ионов показано в ручьях Вичкошор и Нитшор – 15,6 мг/л, а наибольшее значение – в р. Сопью 30,72 мг/л. В руч. Нитшор содержание железа наименьшее – 0,4 мг/л, в Кылымъю и Вичкошор наибольшее – 1,5 мг/л. Содержание хлорид ионов наименьшее в Кылымъю, наибольшее в руч. Вичкошор.

Полученные результаты мы сравнили с нормативами качества воды водных объектов рыбохозяйственного и питьевого значения по ГОСТу. По значению рН, содержанию сульфат и хлорид ионов вода в исследуемых объектах пригодна для питьевого и рыбохозяйственного использования. По содержанию железа в воде всех четырех водоемов наблюдается превышение ПДК и для питьевого, и для рыбохозяйственного использования.

По результатам работы мы можем сделать вывод, что выдвинутая нами гипотеза подтвердилась только относительно содержания железа. Вода в анализируемых водоемах является загрязненной железом и не пригодной для рыбохозяйственного использования, так как отмечено превышение ПДК железа. В процессе исследования полностью решены поставленные задачи.

Цель работы достигнута. Получены следующие результаты и выводы:

1. Опубликованных работ о качестве воды в реках Кылымью, Сопью, ручьях Вичкошор, Нитшор нами не найдено.

2. В пробах воды рек Кылымью (К), Сопью (С), ручьях Вичкошор (В) и Нитшор (Н) титриметрическими и колориметрическими методами определены кислотный показатель (К, В – 8; С – 7.5; Н – 8.5), содержание сульфатов (К – 23.04 мг/л; С – 30.72 мг/л; В – 15.36 мг/л; Н – 8.5 мг/л), общего железа (К – 1.5 мг/л; С – 0.7 мг/л; В – 1.5 мг/л; Н – 0.4 мг/л), хлоридов (К – 8.86 мг/л; С – 14.2 мг/л; В – 35.5 мг/л; Н – 31.95 мг/л). Карбонаты, активный хлор и медь в ходе анализа воды исследованных проб с помощью данных методов не обнаружены.

По уровню кислотности вода, содержащаяся в четырех исследованных источниках, имеет слабощелочную среду, что не является отклонением от нормы для речных вод. При сравнении с нормативами качества воды водных объектов рыбохозяйственного и питьевого значения можно отметить, что содержание железа во всех четырех пробах превышает ПДК, но по сравнению с показателями рек на территории Республики Коми содержание железа в основном ниже. Содержание сульфатов и хлоридов не превышает ПДК и по питьевому, и рыбохозяйственному использованию.

В ходе проведенного анализа воды из рек Кылымью, Сопью, ручьев Вичкошор и Нитшор особых отклонений от нормы для природных вод, кроме превышения ПДК по железу, не выявлено. Из этого следует, что значительного загрязнения природных вод на территории с. Пажга и дер. Морово не наблюдается. Что касается железа, то это может быть связано с особенностью минерального состава почв данного района. Но на основании анализа единичных проб говорить об объективности полученных результатов трудно, поэтому и давать практические рекомендации еще рано. В дальнейшем предполагается расширить спектр определяемых компонентов в анализируемых пробах, также можно расширить количество водоемов.

В ходе данного исследования мы познакомились с методикой определения некоторых микроэлементов в воде.

ЛИТЕРАТУРА

ГОСТ 31957-2012. Руководство по химическому анализу поверхностных вод суши. М., 1977. 541 с.

Государственный доклад «О состоянии окружающей среды Республики Коми в 2018 году». Сыктывкар, 2019. 163 с. Режим доступа: <https://>

mpr.rkomi.ru/content/4683/2019.07.02_Госдоклад-2018_электронная%20версия.pdf.

Государственный водный реестр. Кылымью. Режим доступа: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Relief_Map_of_Komi_Republic.png?use-lang=ru.

Государственный водный реестр. Сопь-Ю. Режим доступа: [https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BE%D0%BF%D1%8C%D1%8E\(%D0%BF%D1%80%D0%B8%D1%82%D0%BE%D0%BA_%D0%92%D1%8B%D1%87%D0%B5%D0%B3%D0%B4%D1%8B\)#cite_ref-%D0%93%D0%92%D0%A0_3-2](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BE%D0%BF%D1%8C%D1%8E(%D0%BF%D1%80%D0%B8%D1%82%D0%BE%D0%BA_%D0%92%D1%8B%D1%87%D0%B5%D0%B3%D0%B4%D1%8B)#cite_ref-%D0%93%D0%92%D0%A0_3-2).

Информация с сайта Сыктывдинского района Республики Коми. География Сыктывдинского района. Режим доступа: http://syktyvdin.ru/ru/page/o_rayone.geografiya.

Исследование экологического состояния водных объектов: Руководство по применению ранцевой полевой лаборатории НКВ-Р / Под ред. к.х.н. А.Г. Муравьёва. Изд. 2-е, перераб. СПб., 2017. 256 с.

Карты для туристов. Топографическая карта Сыктывдинского района Коми 1:100000. Шошка. Пажга. Ньючим. Гарья. Вад. Режим доступа: http://www.tomovl.ru/syktyvdin_topographic_maps.html.

Приказ министерства сельского хозяйства Российской Федерации. Об утверждении нормативов качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения, в том числе нормативов предельно допустимых концентраций вредных веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения. М., 2016. Режим доступа: <https://base.garant.ru/71586774/53f89421bbdaf741eb2d1ecc4ddb4c33>.

НАБЛЮДЕНИЕ ЗА ОБРАЗОМ ЖИЗНИ ЯЩЕРИЦЫ ЖИВОРОДЯЩЕЙ В ДОМАШНИХ УСЛОВИЯХ

Поздеева Кристина

7 класс, МАОУ «Гимназия имени А.С. Пушкина», г. Сыктывкар
Руководитель: **Л.Н. Ермоленко**, учитель биологии и экологии

Актуальность проекта. Большинство современных детей, особенно жителей крупных городов, редко общаются с природой. В любом городе, поселке можно найти интересные для наблюдения природные объекты: деревья, травы, насекомые и изучить их в процессе проектно-исследовательской деятельности.

Объектом моей исследовательской работы стали ящерицы. Эти рептилии в достаточно большом количестве живут на дачном участке, расположенном вблизи г. Сыктывкара.

Цель – выяснить, могут ли ящерицы, взятые из природы, жить в домашних условиях.

Задачи:

1. Из литературных источников узнать, какие ящерицы обитают в Республике Коми, какой вид ящериц я поймала.
2. Узнать условия жизни ящериц (развитие, размножение, чем питаются и в каких количествах, необходимая температура окружающей среды).

3. Создать условия для проживания ящериц, взятых из природы, дома.

Среди научной литературы и Интернет ресурсов я нашла информацию о том, какие виды ящериц обитают на территории Республики Коми. Но очень мало информации о том, чем питаются, какой образ жизни ведут живородящие ящерицы. Так же я не встретила ни одного источника информации о том, каким образом можно содержать живородящую ящерицу в домашних условиях.

На основе изучения и анализа литературы про ящериц, я смогла узнать много нового про этих удивительных рептилий. Я узнала, что в Республике Коми встречается только два вида ящериц: прыткая и живородящая. На нашем дачном участке обитает только живородящая ящерица, у которой детки выгупляются почти сразу после того, как появляется яйцо. Живородящая ящерица отличается от прыткой меньшими размерами и более темным окрасом, не имеет зеленой раскраски.

Ящерица совершенно безопасна для человека. Уничтожая вредных насекомых, приносит этим большую пользу.

Благодаря практическому опыту по уходу за двумя ящерицами, я смогла более подробно изучить их. Пойманные мною ящерицы были еще совсем малыши детками, которым не было и года. Такой вывод можно было сделать по их окрасу и размеру. Мне удалось создать благоприятные условия для проживания ящериц. За время их нахождения в террариуме ящерицы выросли на 4 мм.

Практические знания, полученные при изучении и содержании ящериц, смогут помочь моим знакомым и одноклассникам лучше узнать этих рептилий, перестать их бояться, однако заводить их самостоятельно у себя дома я не рекомендую.

ЛИТЕРАТУРА

Ананьева Н.Б., Орлов Н.Л., Халиков Р.Г., Даревский И.С., Рябов С.А., Барабанов А.В. Атлас пресмыкающихся Северной Евразии (таксономическое разнообразие, географическое распространение и природоохранный статус). СПб., 2004. С. 103.

Ануфриев В.М., Бобрецов А.В. Фауна европейского северо-востока России. Т. IV. Амфибии и рептилии. СПб., 1996. 130 с.

Соловьев В.А. Животный мир Коми АССР. Сыктывкар, 1972. 279 с.

Прыткая ящерица. Монографическое описание вида / Отв. ред. А.В. Яблокова. М., 1976. 376 с.

Плешаков А.А. От земли до неба: атлас-определитель для учащихся начальных классов. М., 2008. 222 с.

Трафимова Г.В. Секреты и диковинки окружающего мира. Самара, 2000. 144 с.

Шимкевич В.М. Ящерица живородящая // Энциклопедический словарь Брокгауза и Ефрона. СПб., 1890-1907.

Википедия https://ru.wikipedia.org/wiki/Живородящая_ящерица.

Википедия https://ru.wikipedia.org/wiki/Прыткая_ящерица.

Позвоночные животные России <http://www.sevin.ru/vertebrates/index.html?Reptiles/35.html>.

ЛУЧШИЙ СОРТ ОГУРЦОВ В УСЛОВИЯХ РЕСПУБЛИКИ КОМИ

Прошутинская Дарья

3 класс, МБОУ «Вильгортская СОШ № 1», с. Вильгорт
Руководитель: Л.Г. Юранаева, учитель начальных классов

Актуальность работы заключается в том, что огурец в наших условиях Севера считается ведущей культурой за скороспелость, высокую урожайность и отличные вкусовые качества, улучшающие аппетит и способствующие активному усвоению организмом питательных веществ. Огурцы способствуют выведению избытка холестерина и улучшают водно-солевой обмен, регулируют деятельность кишечника и щелочной состав крови. Наиболее ценны они в свежем виде в салатах, также их любят заготавливать впрок – их солят, маринуют, консервируют.

В условиях Республики Коми свежие огурцы можно получать с конца июня и до середины сентября по 6-8 кг с 1 м² теплицы в зависимости от сорта, погодных условий и при соблюдении агротехники. Один из важных моментов, это выбор семян и их предпосевная подготовка.

Целью данной работы является выбор лучшего сорта огурцов, обладающего в условиях Республики Коми лучшей устойчивостью к болезням и большей урожайностью.

Для достижения поставленной цели было предусмотрено решение следующих основных задач:

1. Изучить информацию об огурцах и их выращивании.
2. Создать одинаковые благоприятные условия для выращивания огурцов выбранных сортов.
3. Посеять и вырастить огурцы.
4. Научиться правильно ухаживать за огурцами.
5. Провести поэтапное наблюдение за ростом и развитием огурцов.
6. Сравнить длину выращенных огурцов с заявленными на упаковке семян.
7. Выяснить, какой сорт огурцов приносит больший урожай.
8. Сравнить устойчивость к болезням в равных условиях выращивания.

Для исследования мы выбрали три сорта огурцов – Эстафета, Паратунка и Петербургский Экспресс. Выращивание проводили в остекленной теплице на дачном участке в Сыктывдинском районе в течение пяти месяцев, с мая по сентябрь 2019 г. Эксперимент про-

водили с бабушкой – Надеждой Орестовной Прошутинской.

Гипотеза: размеры плодов должны соответствовать заявленным на пакетах семян.

Сорт Петербургский Экспересс должен первый начать плодоносить, хорошо перенести похолодание, заморозки. С Эстафеты должны снять больший урожай, так как масса зеленца у него больше, данный сорт может рано заболеть, поскольку он относительно устойчив к болезням. Паратунка должна рано начать плодоносить, быть устойчива к болезням, хорошо переносить температурные стрессы.

После проведения данной работы мы выяснили, что наша гипотеза подтвердилась частично. Итак, сорт Петербургский Экспересс оказался самым слабым, заболел раньше всех, несмотря на заявленную на пачке холодостойкость и устойчивость к корневым гнилям и бактериозу, плодоносить стал позже всех, хотя заявлен, как ультраскороспелый. Размеры плодов соответствуют. Сорт Эстафета хоть по описанию и относительно устойчив к болезням, оказался вполне устойчив к ним. Однако, несмотря на наши ожидания, большой урожай с него мы не собрали. Размеры огурцов соответствовали заявленным. Сорт Паратунка оправдал все ожидания. Рано плодоносил, оказался устойчив к болезням и перепадам температуры, размер плодов соответствует заявленным, мы собрали самый большой урожай с куста.

По итогам проделанной нами работы, которая длилась весь летний и осенний период, можно сделать вывод о том, что в условиях Республики Коми лучшим из изученных нами сортов огурцов является Паратунка!

ЛИТЕРАТУРА

Панкратова А.Б. Огурцы. Выращивание в грунте, теплице, на подоконнике. Воронеж, 2012. 27 с.

Портянкин А.Е., Шамшина А.В. Секреты выращивания огурца. М., 2011. 168 с.

ИЗУЧЕНИЕ КАЧЕСТВА ВОДЫ В ВОДОЕМАХ СЕЛА ПАЛЕВИЦЫ С ПРИМЕНЕНИЕМ ALLIUM TEST

Селякова Ольга

9 класс, МБОУ «Палевицкая СОШ», с. Палевицы

Руководитель: **И.В. Столярова,**

учитель географии и биологии МБОУ «Палевицкая СОШ»

Консультант: **Д.А. Севергина,**

педагог дополнительного образования МБУДО «РЦВР» с. Вильгорт

На территории села Палевицы много природных водоемов: озер, вдоль села протекает вторая по величине река Республики Коми – Вычегда, так же много ручьев больших и малых, которые текут по

природным руслам и руслам, созданными людьми для мелиорации 50-60 лет назад. Недалеко от моего дома протекают два ручья: в дер. Даньдор руч. Даньшор и в местечке Центральная Усадьба руч. Калешор. Они давно текут по территории села, имеют собственное русло. Оба ручья несут свою воду в Вычегду, наполняя ее и питая. Местные жители использовали и сейчас используют воду ручьев в хозяйстве. По рассказам старожил вода в руч. Даньшор, в свое время, была очень чистая и наши бабушки и прабабушки в прежние времена в наиболее глубоких участках ручья полоскали постиранное белье, использовали воду для полива огорода. А у истоков ручья, в лесу воду даже пили. Нам бы хотелось выяснить, настолько ли чистая вода в ручье сегодня. Для этого из ручьев мы взяли воду для исследования.

Гипотеза. Корни лука обладают чувствительностью к воде, в которой прорастают.

Цель: проанализировать качество воды в р. Вычегда и ручьях с. Палевицы и его окрестностях.

Задачи:

1. Отобрать пробы воды в реке и ручьях села и его окрестностях.

2. Определить качество исследуемой питьевой воды методом биоиндикации.

3. Провести морфометрический анализ корешков лука.

Место исследования – с. Палевицы и его окрестности. Сроки исследования – сентябрь, октябрь 2019 г. Объект исследования – природные водоемы с. Палевицы. Предмет исследования – реакция корней лука сорта Штутгартен на загрязнители.

Отбрали пробы воды из текучих водоемов села и окрестностей и методом биоиндикации определили качество воды в них. Были сделаны следующие выводы:

Результаты *Allium test* показали, что самые хорошие морфометрические показатели были у корней луковец, выращенных в воде из руч. Калешор, все корешки лука по тургесценции плотные, упругие, цвет белый. Это можно объяснить тем, что начало ручей берет с сельскохозяйственных полей, каждый год или через год в почву на полях вносятся органические и минеральные удобрения, которые с дождями смывает в ручей. К тому же поля имеют небольшой уклон в сторону ручья, дождевая вода с удобрениями смывается в овраг, по которому течет ручей. Однако, в корешках, выращенных в воде из руч. Калешор, наблюдались искривленные корни, что говорит о присутствии в воде токсического агента.

Хуже отреагировали корешки лука, выращенные в речной воде. Все корни бурого цвета, короткие, со следами некроза на кончиках. Пробы воды в реке мы брали на разных участках. Всего было взято три пробы воды из реки на разных участках, все три пробы показа-

ли схожее прорастание корешков лука, везде отмечались короткие размеры корешков, некроз и слабый тургор, искривления. Это можно объяснить тем, что недалеко от нашего села осуществляют выбросы Сыктывкарский ЛПК, а также очистные станции села. А вода отбиралась ниже по течению от данных сооружений. Мы хотели бы продолжить нашу работу и в следующем году, прорастить лук и дополнить наше исследование органолептическим и химическим анализом воды из этих же водоемов, чтобы посмотреть корреляцию показателей.

ЛИТЕРАТУРА

Багдасарян А.С. Эффективность использования тест-систем при оценке токсичности природных сред // Экология и промышленность России. 2007. № 1. С. 44-48.

Концевая И.И., Толкачева Т.А. Совершенствование методики биотестирования на основе Allium-теста // Веснік Віцебскага дзяржаўнага ўніверсітэта. 2012 . Т. 6. № 72. С. 57-65.

ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ БИОЧАРА И ЕГО ВЛИЯНИЯ НА ПОЧВЕННУЮ ЭМИССИЮ ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ

Серова Дарья

9 класс, MAOY «Лицей народной дипломатии» г. Сыктывкара

Руководитель: **Н.В. Лиханова,**

к.б.н., педагог дополнительного образования ДТ «Кванториум» РЦДО РК

Консультант: **Т.П. Константинова,**

педагог-организатор MAOY «Лицей народной дипломатии» г. Сыктывкара

Биочар, или биоуголь – это разновидность древесного угля, получаемая методом бескислородного сжигания при высоких температурах, то есть методом пиролиза. Согласно научным исследованиям, направленным на изучение свойств биоугля, последний может использоваться в сельском хозяйстве в качестве мелиоранта почв. Кроме того, биочар имеет экологическое преимущество перед другими видами мелиорантов, так как изъятие из экосистемы торфа и сапропеля нарушают равновесие в экосистемах.

В наши дни одним из источников выбросов парниковых газов (диоксид углерода, метан и оксиды азота) является сельское хозяйство. Биочар может уменьшить эмиссию этих газов из почвы благодаря физическим и химическим свойствам, способным снизить выбросы.

В нашей работе впервые было исследовано влияние биочара на эмиссию парниковых газов из почвы. Проводимые ранее исследования были направлены на выявление зависимости плодородия и урожайности почв от внесения в неё биочара. В нашей работе основ-

ным направлением стало исследование зависимости эмиссии парниковых газов от применения биочара, что делает работу актуальной.

Цель работы: выявление зависимости почвенной эмиссии парниковых газов от внесения в почву различных концентраций биочара.

Нами были поставлены следующие задачи:

1. Проанализировать материалы информационных источников о составе биочара, методах его производства и возможностях использования в сельском хозяйстве.

2. Определить эмиссию парниковых газов (диоксида углерода и метана) до и после внесения в почву биочара.

3. Провести сравнение полученных результатов и оценить влияние биочара на эмиссию парниковых газов.

Гипотеза: биочар является перспективным мелиорантом, значительно снижающим выбросы парниковых газов и повышающим плодородие почвы.

Изучение литературных материалов показало, что биочар – твёрдый материал, полученный в результате термохимического превращения биомассы в среде с недостатком кислорода; по стандарту (Рижия и др., 2014) биоуглём считается только экологически чистый продукт, а также содержащий не менее 10% общего углерода от массы сухого вещества (Бовсун, 2018). Состав биочара относительно постоянен: изменяются лишь концентрации компонентов. Основой биочара является органический уголь; также в состав биоугля входят минеральные макроэлементы (комплекс NPK), зольные микроэлементы, некоторая доля влаги.

Основным способом производства биочара является пиролиз. Пиролиз – высокотемпературное (от 300 до 700 °C) прямое разложение органического сырья (Thermochemical..., 2013) при небольшом давлении и недостатке либо полном отсутствии кислорода (Bridgwater, 2003). Существует три вида пиролиза – быстрый, средний и медленный, различающиеся значениями максимальных температур и давления.

В качестве объекта исследования послужил биоуголь из древесных остатков березы *Betula alba*, полученный методом пиролиза при температуре 360-380 °C производителем «Красилов и К». Для проведения эксперимента использовались агротёмногумусовые подбелы, взятые на территории Приморской овощной опытной станции, и проросшие семена клоповника посевного (*Lepidium sativum*), или кресс-салата.

Исследования проводили в течение трех недель в конце июня – начале июля 2019 г. Эксперимент был проведён на территории Дальневосточного федерального университета.

Для эксперимента было подготовлено три почвенных образца в шести вариантах: чистая почва (контроль) (П), чистая почва с растением (П+Р); почва с концентрацией биочара 1 кг/м² (П+Б1),

почва с концентрацией биочара 1 кг/м² с растениями (П+Б1+Р); почва с концентрацией биочара 3 кг/м² (П+Б3), почва с концентрацией биочара 3 кг/м² с растениями (П+Б3+Р). Каждый образец был внесён в алюминиевый бокс. Биочар, добавленный в нужной концентрации, был равномерно перемешан с почвой.

Измерение почвенной эмиссии на образцах почвы агротёмногумусового подбела была произведена следующим образом. Для измерения использовался инфракрасный газовый анализатор линейки LI-COR. Измерение производилось методом «тёмной камеры»: каждый образец накрывался камерой и находился под ней в течение 5 мин. В это время с применением прибора нами фиксировалась эмиссия углекислого газа и метана из образца. Эксперимент повторили четыре раза (на первый, второй, третий и шестой день), а затем вычислили среднее значение эмиссии для каждого дня. Были получены результаты динамики эмиссии парниковых газов (табл. 1, 2).

Полученные результаты не имеют четко выраженной закономерности, однако можно заметить, что для большинства образцов характерно небольшое увеличение выделения диоксида углерода на третьи сутки при наличии в почве биочара. Следует также обратить внимание, что в образце почвы с концентрацией биочара 1 кг/м² наблюдается постепенное снижение эмиссии CO₂ с первых по третьи сутки.

Таблица 1

Кумулятивный поток CO₂ (мг/(м²·ч) в агротёмногумусовом подбеле

Вариант	Сутки			
	Первые	Вторые	Третьи	Шестые
П	1.15	8.47	1.11	8.32
П+Р	44.32	1.48	15.47	19.08
П+Б1	18.55	15.77	13.03	–
П+Б1+Р	14.65	6.15	15.61	–
П+Б3	7.04	9.41	14.44	–
П+Б3+Р	12.71	5.11	24.62	0.87

Таблица 2

Кумулятивный поток CH₄ (мг/(м²·ч) в агротёмногумусовом подбеле

Вариант	Сутки			
	Первые	Вторые	Третьи	Шестые
П	–	0.000896	0.000303	0.000085
П+Р	0.000335	0.000336	0.000301	–
П+Б1	0.000932	0.001001	0.002046	0.000066
П+Б1+Р	0.000475	0.000316	–	0.000454
П+Б3	0.000906	0.000544	0.001340	0.000603
П+Б3+Р	0.000214	0.001244	–	0.000176

Определённую закономерность в динамике потока метана трудно выявить – в некоторых случаях эмиссия CH_4 выше в контрольном образце, в некоторых – в образцах с биочаром. В целом можно заметить, что образцы с биочаром имеют сходную тенденцию в динамике значений эмиссии метана: резкое увеличение на третьи сутки и выраженное снижение на шестые сутки.

По результатам работы нами сделаны следующие выводы:

1. При определённых условиях биочар способен влиять на эмиссию парниковых газов, в частности, диоксида углерода и метана, несколько повышая её.

2. Полученные результаты по эмиссии CO_2 не имеют четко выраженной закономерности, но при этом почва с концентрацией биочара 1 кг/м^2 имеет тенденцию к постепенному снижению эмиссии CO_2 с первых по третьи сутки.

3. Результаты по эмиссии CH_4 также не имеют четко выраженной закономерности, но при этом образцы с биочаром имеют сходную тенденцию в динамике значений эмиссии метана: резкое увеличение на третьи сутки и выраженное снижение на шестые сутки.

По результатам проведённых исследований наша гипотеза о том, что биочар является перспективным мелиорантом и способен влиять на понижение эмиссии почвенных парниковых газов, пока не подтвердилась и требует проведения дальнейших исследований. Планируется повторить эксперимент по определению эмиссии диоксида углерода на типичных подзолистых почвах окрестностей г. Сыктывкар.

Автор работы благодарит за помощь в проведении исследований к.б.н., с.н.с. ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН В.А. Семаль, педагога дополнительного образования ДТ «Кванториум» г. Москва Г. Лазарева.

ЛИТЕРАТУРА

Бобрик А.А. Закономерности эмиссии парниковых газов почвами северотаежных и лесотундровых экосистем Западной Сибири: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. М., 2016. 26 с.

Бовсун М.А. Состав и свойства биоугля из *Betula alba* для применения на землях сельскохозяйственного назначения в Приморском крае. М., 2018. 34 с.

Попова А.Д., Семаль В.А., Брикманс А.В., Нестерова О.В., Колесникова Ю.А., Бовсун М.А. Применение биоугля как мелиоранта и его влияние на изменение физических свойств агропочв юга Приморского края // Вестник Алтайского государственного аграрного университета, 2019. № 6 (176). С. 57-63.

Рижия Е.Я., Бучкина Н.П., Мухина И.М., Павлик С.В., Балашов Е.В. Применение биоугля в сельском хозяйстве Российской Федерации. Методические рекомендации. СПб., 2014. 28 с.

Bridgwater A.V. Renewable fuels and chemicals by thermal processing of biomass // Chem. Eng. Journal. 2003. Vol. 91. P. 87-102.

Thermochemical processes for biofuels production from biomass / N. Canabarro, J.F. Soares, C.G. Anchietta, C.S. Kelling, M.A. Mazutti // Sustain. Chem. Proc. 2013. Vol. 1. P. 1-10.

International Biochar Initiative (IBI) <https://biochar-international.org/>.

ЭПИФИТНЫЕ ЛИШАЙНИКИ КАК БИОИНДИКАТОРЫ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОЗДУХА ГОРОДА СЫКТЫВКАРА

Терентьев Артём

10 класс, МАОУ «Лицей народной дипломатии» г. Сыктывкара

Руководитель: **Т.П. Константинова**, педагог-организатор

Консультант: **Т.Н. Пыстина**,

к.б.н., с.н.с. Института биологии Коми НЦ УрО РАН

Лишеноиндикация представляет собой один из наиболее часто применяемых методов биологического мониторинга в городах. Эпифитные лишайники, будучи широко распространенными организмами с достаточно высокой восприимчивостью к загрязнителям окружающей среды, являются удобными биоиндикаторами (Школьный экологический мониторинг, 2000). Метод лишеноиндикации позволяет достаточно быстро, по сравнению с инструментальными методами, определить уровень загрязнения воздуха в определённом районе города, что делает нашу работу актуальной. А знание уровня загрязнения воздуха необходимо для своевременного принятия мер по устранению его причин.

Цель: изучить биоиндикационные показатели лишайникового покрова в различных районах г. Сыктывкара и его окрестностей, отличающихся разными уровнями антропогенной нагрузки.

Для выполнения данной цели нами были поставлены следующие задачи:

1. Проанализировать материалы информационных источников об эпифитных лишайниках как биоиндикаторах загрязнения воздуха.

2. Освоить методы отбора образцов эпифитных лишайников и определения их проективного покрытия на участках города с различными уровнями загрязнения воздуха.

3. Изучить видовой состав и виды поражений эпифитных лишайников, собранных в различных районах города.

4. Проанализировать содержание некоторых химических элементов (серы, магния, мышьяка и тяжёлых металлов: меди, свинца, никеля) в талломах эпифитных лишайников.

Объект исследования: эпифитные лишайники, произрастающие на берёзах в различных участках г. Сыктывкара и его окрестностях.

Работы по определению видового разнообразия, проективного покрытия и видов поражений лишайников проводились в течение двух лет (2018-2019 гг.) на 10 экспериментальных участках в городе и его окрестностях. Три участка расположены в парках города (Мичуринском и Кировском) и в сквере у Вечного огня; три – на оживлённых улицах: Октябрьском проспекте, ул. Коммунистической и ул. К. Маркса (по данным Государственного доклада о состоянии окружающей среды Республики Коми в 2018 г. эти улицы являются наиболее загрязнёнными); один – в центре Эжвы (Эжва-1) и три – в окрестностях города: у станции Язель, на 17 км объездной дороги и рядом с выездом из Эжвы в 2.2 км севернее СЛПК. Для определения видового разнообразия эпифитных лишайников нами были отобраны образцы лишайников с 10 берёз (с участков стволов, ориентированных на все четыре стороны света) на всех 10 участках. На этих же берёзах было определено проективное покрытие лишайников методом «палетки».

Определение лишайников и видов поражений их талломов проводилось под руководством к.б.н. Т.Н. Пыстиной с использованием современных определителей, набора реактивов для качественных реакций и оптической техники.

Определение химических элементов (серы, магния, мышьяка и тяжёлых металлов: никеля, свинца и меди) было выполнено в экоаналитической лаборатории Института биологии Коми НЦ УрО РАН.

Всего на участках нами было обнаружено 39 видов эпифитных лишайников из 10 семейств (рис. 1). Среди лишайников преобладают виды семейства Пармелиевые (41%). На втором месте находятся виды семейства Фисциевые (31%).

Разнообразие семейств и видов лишайников различно на участках с разной степенью автотранспортной нагрузки (рис. 2). Установлено, что наибольшее видовое разнообразие наблюдается в пар-

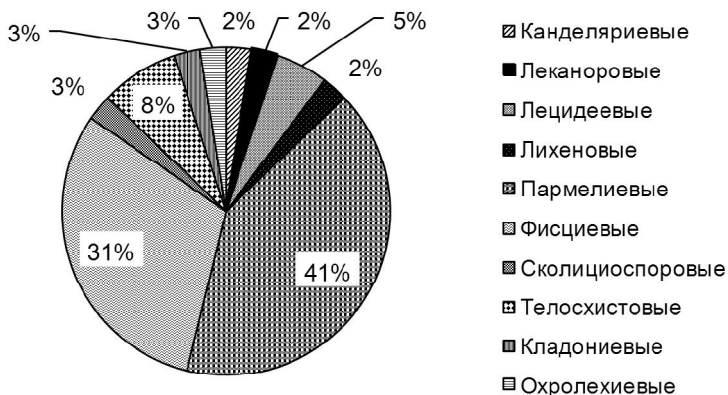


Рис. 1. Распределение видов лишайников по семействам.

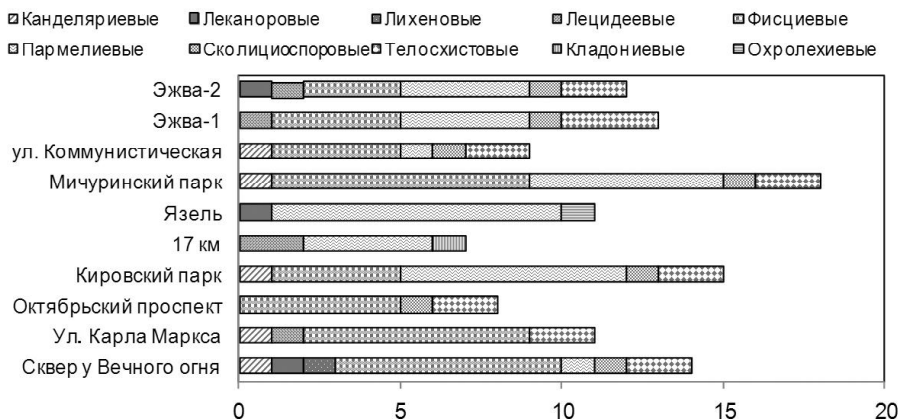


Рис. 2. Распределение представителей семейств лишайников на исследуемых участках. По оси абсцисс – количество видов.

ках и скверах города: в Мичуринском парке насчитывается 18 видов, в Кировском парке – 15, в сквере у Вечного Огня – 14. На одной из самых загрязнённых улиц города – Октябрьском проспекте – видовое разнообразие минимально – 8 видов. Обращает на себя внимание низкое видовое разнообразие на участке 17 км объездной дороги (7 видов). Возможно, это связано с тем, что этот берёзовый лес является молодым.

Наибольшее проективное покрытие зафиксировано на участке у станции Язель, а наименьшее – на участке Эжва-2 (см. таблицу). Высокое проективное покрытие отмечается также на участке 17 км объездной дороги и в Кировском парке. Высокие значения величин проективного покрытия у станции Язель и на 17 км объездной дороги можно объяснить низкой, по сравнению с городом, автотранспортной нагрузкой.

Загрязнение воздуха вызывает разнообразные поражения лишайников. Нами были определены и подсчитаны виды поврежденных талломов на исследуемых участках. Все поражения были подразделены нами на три группы: слабые, средние и сильные (рис. 3).

Наибольшие поражения талломов зафиксированы на следующих участках: ул. Карла Маркса, Октябрьский проспект и 17 км объездной дороги, минимальные значения – на участке Эжва-2, что, возможно, объясняется тем, что большинство лишайников здесь представлены накипными формами, у которых поражения не определялись.

Лишайники способны накапливать в своих талломах все вещества, которые они поглощают вместе с углекислым газом из атмосферы, в том числе тяжелые металлы.

Наиболее высокое содержание тяжёлых металлов (никеля, свинца и меди) отмечается на наиболее оживлённых и загрязнённых

**Проективное покрытие эпифитных лишайников
на исследуемых участках**

Участок	Север, %	Юг, %	Восток, %	Запад, %	Среднее значение, %
Октябрьский проспект	12	10	6	9	9
Улица Карла Маркса	10	24	4	21	15
Сквер у Вечного огня	13	22	12	21	17
Кировский парк	17	30	28	22	24
17 км объездной дороги	29	28	26	35	30
Язель	54	41	55	39	47
Мичуринский парк	17	12	4	15	12
Улица Коммунистическая	6	8	5	8	7
Эжва-1	12	5	8	8	8
Эжва-2	3	2	2	2	2

улицах города (Октябрьском проспекте, улицах Коммунистическая и Карла Маркса) и участке Эжва-2. Высокая концентрация тяжёлых металлов в талломах эпифитных лишайников может быть косвенно связана с высокой степенью загрязнения воздуха, что, в свою очередь, обуславливает высокую степень их поражений. Максимальные уровни накопления серы, мышьяка и магния в талломах эпифитных лишайников фиксируется на этих же улицах.

Сравнивая полученные данные по накоплению тяжелых металлов, магния, серы и мышьяка с поражениями талломов лишайников, можно сказать, что загрязнённый воздух угнетает в первую очередь кустистые и листоватые формы эпифитов, в результате чего наблюдается их низкое проективное покрытие по сравнению с накипными лишайниками, у которых поражения не определялись.

Изучение видового состава и проективного покрытия эпифитных лишайников, встречающихся на различных участках г. Сык-

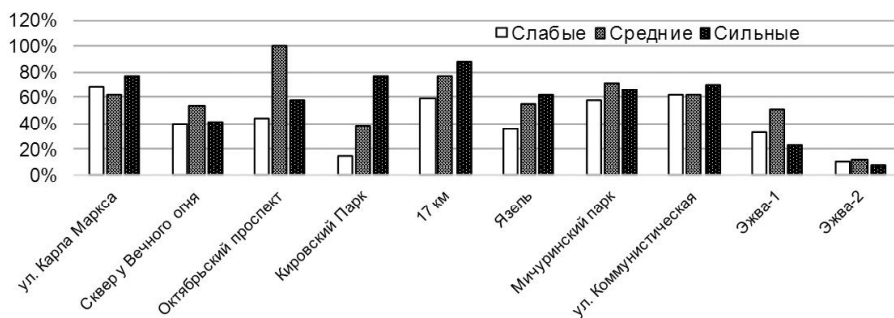


Рис. 3. Распределение эпифитных лишайников по группам поражений на исследуемых участках.

тивкара и окрестностей, и накопление поллютантов в их талломах показало следующее:

1. всего на исследуемых участках выявлено 39 видов эпифитных лишайников, относящихся к 10 семействам;

2. проективное покрытие эпифитных лишайников напрямую зависит от степени загрязнения воздуха: оно максимально на одном из наиболее чистых участков – станции Язель, а минимально – на участке Эжва-2;

3. исследованные нами виды поражений эпифитных лишайников показали, что при длительном загрязнении воздушной среды происходят многочисленные повреждения талломов;

4. с увеличением содержания тяжёлых металлов, серы, магния и мышьяка в талломах лишайников, свидетельствующих о высоком уровне загрязнении воздуха, обнаруживается уменьшение проективного покрытия листоватых форм талломов, что позволяет сделать вывод, что загрязнение воздуха напрямую влияет на структуру лишенофлоры и проективное покрытие эпифитов.

Автор работы благодарит за помощь в определении видового состава эпифитных лишайников к.б.н., с.н.с. Института биологии Коми НЦ УрО РАН Т.Н. Пыстину, за проведение химического анализа сотрудников экоаналитической лаборатории Института биологии Коми НЦ УрО РАН. В отборе образцов эпифитных лишайников, определении их проективного покрытия и видового состава принимала участие Полина Против, ученица 9 класса МАОУ «Лицей народной дипломатии» г. Сыктывкара, которой автор также выражает искреннюю благодарность.

ЛИТЕРАТУРА

Государственный доклад о состоянии окружающей среды Республики Коми в 2018 году. Сыктывкар, 2019. 124 с.

Школьный экологический мониторинг. Учебно-методическое пособие / Под ред. Т.Я. Ашихминой. М., 2000. 385 с.

АНАЛИЗ КАЧЕСТВА ВОДЫ ПИТЬЕВОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ СЕЛА ПАЖГА

Тренькина Элеонора

9 класс, МБОУ «Пажгинская СОШ», с. Пажга

Руководитель: **В.В. Козлова**, учитель химии МБОУ Пажгинская СОШ

Консультанты: **Д.А. Севергина**,

педагог дополнительного образования МБУДО «РЦВР» с. Вильгорт;

С.Н. Мартюшева, учитель биологии МБОУ «Пажгинская СОШ»

Вода – вещество, необходимое для нормального функционирования организма человека, но практически все ее источники сегодня подвергаются антропогенному и техногенному воздействию раз-

ной интенсивности. Актуальность данной работы состоит в том, что проблема качества питьевой воды является в настоящее время острой.

Объект исследования: водопроводная вода первого микрорайона, местечка Легопяян, здания школы с. Пажга и источника Святого Николая Чудотворца с. Лэзым Сыктывдинского района Республики Коми.

Предмет исследования: кислотный показатель, содержание сульфатов, общего железа, карбонатов, активного хлора, меди и хлоридов в исследуемой воде.

Гипотеза исследования: в пробах воды содержание определяемых нами компонентов превышает ПДК для питьевой воды по ГОСТу, она не пригодна для питья.

Цель настоящей работы состояла в следующем: провести анализ качества водопроводной воды в с. Пажга и источника Святого Николая Чудотворца с. Лэзым Сыктывдинского района Республики Коми.

Для достижения цели поставлены следующие задачи:

1. Проанализировать состояние изученности вопроса о качестве водопроводной воды в с. Пажга и Святого источника с. Лэзым;
2. Провести опрос среди учащихся школы и взрослого населения на определение удовлетворенностью качеством употребляемой воды.
3. В пробах воды титриметрическим и колориметрическим методами определить кислотный показатель, содержание сульфатов, общего железа, карбонатов, активного хлора, меди и хлоридов.

На начальном этапе исследования мы проанализировали литературные и нормативные источники информации по теме исследования, затем провели опрос на степень удовлетворенности качеством питьевой воды, в котором участвовало 60 человек, среди которых жители с. Пажга и учащиеся школы. Большинство опрошенных имели возраст до 20 лет. В ходе анкетирования выяснилось, что большая часть опрошенных употребляет водопроводную воду. 55% опрошенных удовлетворяет качество употребляемой воды, 45% не совсем удовлетворяет. Из характеристик воды, которые хотели бы улучшить, 12% опрошенных отметили вкус, 13% – цвет, 33% – запах, 42% – жесткость. В ходе опроса выяснилось, что все опрошенные связывают качество употребляемой воды со своим здоровьем. Основная масса опрошенных отметили, что более пригодной для питья является родниковая вода.

Следующим этапом был отбор проб воды и их качественный анализ, заключительным этапом был анализ полученных результатов и оформление выполненной работы.

Определение качественных характеристик воды проводилось в здании Пажгинской школы в сентябре 2019 г. с использованием

оборудования Санкт-Петербургской фирмы «Крисмас+» под руководством педагога дополнительного образования «РЦВР» с. Выльгорт Дарьи Андреевны Севергиной. Определение рН, общего железа, активного хлора и меди проводилось колориметрическим методом. Определение сульфатов, карбонатов, хлоридов титриметрическим методом.

По уровню кислотности вода, содержащаяся в четырех исследованных источниках, имеет одинаковое значение рН равное 7.5, что не является отклонением от нормы для питьевой воды. Содержание сульфат ионов в воде оказалось наименьшим в первом микрорайоне, наибольшим в местечке Легопиян. Концентрация общего железа в Святом источнике выше, чем в остальных пробах. Карбонаты, активный хлор и медь с помощью данных методов в пробах не обнаружены. Содержание хлорид-ионов в Святом источнике выше, чем в остальных пробах. При сравнении с нормативами качества воды по ГОСТу можно отметить, что содержание железа, сульфатов, хлоридов во всех четырех пробах не превышает ПДК.

В процессе исследования полностью решены поставленные задачи. Гипотеза исследования не подтвердилась, так как ПДК по определяемым нами показателям не превышено, а значит вода в четырех исследуемых источниках пригодна для питья. Но так как было взято только по одной пробе, говорить об объективности полученных результатов трудно, поэтому и давать практические рекомендации еще рано.

Цель работы достигнута. Получены следующие результаты и выводы:

1. Опубликованных работ об анализе качества водопроводной воды в с. Пажга и источника Святого Николая Чудотворца с. Лэзым Сыктывдинского района Республики Коми нами не найдено.

2. В ходе опроса учащихся школы и жителей с. Пажга выявлено, что около половины опрошенных не совсем довольны качеством употребляемой воды, в основном их не устраивает запах и жесткость. Большинство респондентов высказали мнение, что родниковая вода более пригодна для питья, и что качество воды влияет на здоровье.

3. В пробах водопроводной воды в с. Пажга и источника Святого Николая Чудотворца с. Лэзым Сыктывдинского района Республики Коми титриметрическими и колориметрическими методами определены кислотный показатель, содержание сульфатов, общего железа, хлоридов. Карбонаты, активный хлор и медь в ходе анализа воды исследованных проб с помощью данных методов не обнаружены.

В дальнейшем предполагается расширить спектр определяемых компонентов в анализируемых пробах, так же можно расширить количество анализируемых источников.

Результаты исследовательской работы могут заинтересовать жителей сел Пажга и Лэзым. В ходе выполнения данной работы мы приобрели первичные умения качественного анализа воды.

ЛИТЕРАТУРА

Государственный доклад «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2018 году»: Государственный доклад. М., 2019. 254 с.

Исследование экологического состояния водных объектов: Руководство по применению ранцевой полевой лаборатории НКВ-Р / Под ред. к.х.н. А.Г. Муравьева. Изд. 2-е, перераб. СПб., 2017. 256 с.

Паспорт национального проекта «Экология». Утвержден президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам (от 24.12.2018 г. № 16). 2018. 48 с.

Перова Л. Республика улучшит качество питьевой воды. Режим доступа: <https://respublika11.ru/2019/01/21/respublika-uluchshit-kachestvo-pitevoy-vodyi>.

О долгосрочной республиканской целевой программе «Чистая вода в Республике Коми (2011-2017 годы)». Постановление Правительства РК (от 15.06.2011 г. № 267). Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/473204659>.

Попова С. Чистая вода каждому нужна. Какие плоды принесла республиканская программа // Наша жизнь, 2015. № 3. Режим доступа: <http://syktyvdin.ru/ru/news/2242>.

Результаты контроля качества питьевой воды перед поступлением в распределительную сеть города Сыктывкара по химическим и микробиологическим показателям за сентябрь 2019. Режим доступа: <http://svodokanal.ru/logos/db/files/f5d973791c8374.pdf>.

Санитарные нормы и правила. Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества: СанПиН 2.1.4.1074-01. М., 2001.

ОРНИТОФАУНА ПОСЁЛКА КУЗИНО И ЕГО ОКРЕСТНОСТЕЙ

Угловская Наталья, Наволоцкий Роман

8 класс, МБОУ «Аристовская ООШ», пос. Кузино Вологодской обл.

Руководитель: **О.А. Кононова,**

учитель биологии МБОУ «Аристовская ООШ»

Данные орнитофауны впервые приводятся для исследуемой территории. В населенном пункте проживает около 1000 жителей. Площадь поселения составляет около 15 га, из которых сельскохозяйственные угодья занимают около 5-7% площади. Посёлок расположен на правом берегу р. Северная Двина в 2 км от г. Великий Устюг. Луга, древесные и кустарниковые заросли, стоячие водоёмы и болота являются основными биотопами окрестностей посёлка. Птицы играют важную роль в природе и жизни человека. Многие из них (воробьи, синицы, дрозды и др.) имеют высокую числен-

ность и занимают разнообразные экологические ниши, регулируют численность различных видов мелких животных (беспозвоночных, позвоночных), распространяют семена растений. Для человека важна их роль в регуляции численности вредителей сельскохозяйственных культур (синицы, воробьи), имеют эстетическое значение (певчие птицы), наносят ущерб продукции сельского хозяйства (вороны, дрозды), участвуют в распространении возбудителей опасных болезней человека и животных (клещевой энцефалит, орнитозы и др.), создают неудобства в местах массовых скоплений (вороны и чайки).

Цель нашей работы: провести анализ орнитофауны поселка Кузино и его окрестностей.

Для достижения данной цели мы поставили следующие задачи:

1. Провести учет птиц на четырёх маршрутах поселка и его окрестностей.

2. Определить их видовой состав.

3. Провести анализ экологических групп.

4. Выявить антропогенное влияние, оказываемое на птиц.

Учеты проводили на четырёх маршрутах, каждый общей протяжённостью 5 км: маршрут № 1 – берег затона, № 2 – дорога через дамбу к Верхнему Кузино, № 3 – Верхнее Кузино, № 4 – ул. Лермонтова. При проведении исследования использовали общепринятые в орнитологии методики (Равкин, 1967). Учёт птиц был проведён дважды (в весенний и летний периоды) в утренние часы (с 9:00 до 11:00 ч) в ясную солнечную погоду в отсутствие сильного ветра. Первый этап проведения учёта – 1 мая 2019 г. К этому времени большинство птиц (около 2/3) уже вернулись с юга и приступили к строительству гнёзд, поэтому на момент исследования были привязаны к местам своих гнездовых. Второй этап проведения учёта – 11 июля 2019 г.. Это период, когда все птицы уже вернулись с мест зимовок, и у многих из них появились или уже подросли птенцы. В полевом дневнике отмечали всех встреченных в ходе движения по маршрутам птиц, независимо от расстояния до них. Чтобы снизить воздействие фактора беспокойства, группа, проводившая учёт, состояла из пяти человек, была одета в одежду неярких тонов, передвигалась максимально бесшумно, прислушиваясь к пению птиц. При определении видов птиц использовали бинокль фирмы FYZLСION10x42 и атлас-определитель птиц и птичьих гнёзд средней полосы России (Боголюбов и др., 2006).

В ходе исследований на четырёх маршрутах было отмечено 39 видов птиц: 24 вида выявлено 1 мая, 15 видов – 11 июля. Птицы принадлежат к пяти отрядам, 15 семействам. Наибольшее количество видов было встречено на маршруте № 3 (Верхнее Кузино): 19 видов (4 отряда, 11 семейств). На маршруте № 2 (дорога через дамбу к Верхнему Кузино) встречено 14 видов (4 отряда, 10 семейств).

На маршрутах № 1 и 4 (ул. Лермонтова и берег затона) было отмечено по 12 видов (3 отряда, 9 семейств – на маршруте № 1; 2 отряда, 6 семейств – на маршруте № 4). Максимальное число видов на маршруте № 3 (Верхнем Кузино) связано с тем, что там проживает всего 10 жителей, ограничено автомобильное движение и больше всего зелёных насаждений. Наименьшее число птиц было выявлено на улице Лермонтова и вдоль берега затона, это самые оживлённые места посёлка, их посещает более 100 человек в день.

Самый многочисленный отряд птиц – Воробьинообразные (Passeriformes), в нём 30 видов, в остальных отрядах – Гусеобразные (Anseriformes), Ржанкообразные (Charadriiformes), Голубеобразные (Columbiformes), Соколообразные (Falconiformes) – от одного до четырёх представителей. Был выявлен один редкий вид – коршун черный (*Milvus migrans*), занесённый в Красную книгу Вологодской области как вид, подлежащий биоконтролю (Красная книга Вологодской области..., 2010).

По характеру пребывания эти птицы относятся к перелётным (26 видов), кочующим (7 видов), оседлым (7 видов), пролетным (гусь серый).

Используя информацию из книги «Жизнь животных. Т. 6. Птицы» (Жизнь животных ..., 1986) мы провели экологический анализ и поделили птиц на экологические группы по местообитанию и способу питания (см. таблицу).

Экологические группы птиц пос. Кузино

Название экологической группы	Список видов
Экологические группы по местообитанию	
Дендрофилы (6 видов)	Дрозд белобровик (<i>Turdus iliacus</i>), варакушка (<i>Luscinia svecica</i>), славка садовая (<i>Sylvia borin</i>), славка серая (<i>S. communis</i>), пеночка-весничка (<i>Phylloscopus trochilus</i>), щегол (<i>Carduelis carduelis</i>)
Лимнофилы (8 видов)	Камышевка-барсучок (<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>), трясогузка желтая (<i>Motacilla flava</i>), кроншнеп большой (<i>Numenius arguatus</i>), черныш (<i>Tringa ochropus</i>), чайка озерная (<i>Larus ridibundus</i>), чайка сизая (<i>L. canus</i>), гусь серый (<i>Anser anser</i>), кряква (<i>Anas platyrhynchos</i>)
Кампофилы (1 вид)	Овсянка обыкновенная (<i>Emberiza citrinella</i>)
Синантропы (9 видов)	Воробей домовый (<i>Passer domesticus</i>), воробей полевой (<i>Passer montanus</i>), синица большая (<i>Parus major</i>), коноплянка (<i>Acanthis cannabina</i>), сорока (<i>Pica pica</i>), галка (<i>Coloeus monedula</i>), ворона серая (<i>Corvus cornix</i>), ворон (<i>Corvus corax</i>), голубь сизый (<i>Columba livia</i>)

Название экологической группы	Список видов
Смешанные группы	
Синантропы-кампофилы (2 вида)	Грач (<i>Corvus frugilegus</i>), скворец (<i>Sturnus vulgaris</i>)
Лимнофилы-дендрофилы (4 вида)	Крапивник (<i>Troglodytes troglodytes</i>), коршун черный (<i>Milvus migrans</i>), чечевича (<i>Carpodacus erythinus</i>), овсянка камышовая (<i>Schoeniclus schoeniclus</i>)
Дендрофилы-кампофилы (1 вид)	Канюк (<i>Buteo buteo</i>)
Синантропы-дендрофилы (7 видов)	Дрозд рябинник (<i>Turdus pilaris</i>), дрозд черный (<i>T. merula</i>), дрозд певчий (<i>T. philomelos</i>), каменка обыкновенная (<i>Oenanthe oenanthe</i>), снегирь обыкновенный (<i>Pyrrhula pyrrhula</i>), зяблик (<i>Fringilla coelebs</i>), зеленушка обыкновенная (<i>Chloris chloris</i>)
Синантропы-лимнофилы	Трясогузка белая (<i>Motacilla alba</i>)
Экологические группы по способу питания	
Фитофаги (8 видов)	Воробей домовый (<i>Passer domesticus</i>), снегирь обыкновенный (<i>Pyrrhula pyrrhula</i>), чечевича (<i>Carpodacus erythinus</i>), зеленушка обыкновенная (<i>Chloris chloris</i>), коноплянка (<i>Acanthis cannabina</i>), овсянка обыкновенная (<i>Emberiza citrinella</i>), голубь сизый (<i>Columba livia</i>), гусь серый (<i>Anser anser</i>)
Энтомофаги (10 видов)	Трясогузка белая (<i>Motacilla alba</i>), трясогузка желтая (<i>M. flava</i>), дрозд белобровик (<i>Turdus iliacus</i>), варакушка (<i>Luscinia svecica</i>), каменка обыкновенная (<i>Oenanthe oenanthe</i>), пеночка-весничка (<i>Phylloscopus trochilus</i>), камышевка-барсучок (<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>), крошнейп большой (<i>Numenius arguatus</i>), черныш (<i>Tringa ochropus</i>), крапивник (<i>Troglodytes troglodytes</i>)
Фитофаги-энтомофаги (13 видов)	Воробей полевой (<i>Passer montanus</i>), дрозд рябинник (<i>Turdus pilaris</i>), дрозд певчий (<i>T. philomelos</i>), дрозд черный (<i>T. merula</i>), славка садовая (<i>Sylvia borin</i>), славка серая (<i>S. communis</i>), синица большая (<i>Parus major</i>), скворец (<i>Sturnus vulgaris</i>), зяблик (<i>Fringilla coelebs</i>), щегол (<i>Carduelis carduelis</i>), овсянка садовая (<i>Emberiza hortulana</i>), овсянка камышовая (<i>Schoeniclus schoeniclus</i>), кряква (<i>Anas platyrhynchos</i>)
Хищники (2 вида)	Канюк (<i>Buteo buteo</i>), коршун черный (<i>Milvus migrans</i>)
Эврифаги (7 видов)	Грач (<i>Corvus frugilegus</i>), сорока (<i>Pica pica</i>), галка (<i>Coloeus monedula</i>), ворона серая (<i>Corvus cornix</i>), ворон (<i>Corvus corax</i>), чайка озерная (<i>Larus ridibundus</i>), чайка сизая (<i>L. canus</i>)

Проведённое нами исследование позволяет сделать следующие выводы:

1) На территории посёлка и его окрестностей обитает 39 видов птиц, что свидетельствует о небольшом антропогенном воздействии на них.

2) Численность видов птиц выше на окраинах посёлка (маршруты № 2, 3: дорога к Верхнему Кузину и Верхнее Кузино), где ниже воздействие фактора беспокойства, выше разнообразие мест гнездований и лучше кормовая база.

3) Наиболее многочисленные группы птиц по местообитанию: лимнофилы, синантропы и синантропы-дендрофилы, что связано с наличием больших облесённых участков и близостью крупных водоёмов (затона реки и болот, заросших ивняком).

4) Наиболее многочисленные группы птиц по способу питания: энтомофаги и фитофаги-энтомофаги, что, возможно, связано с высоким видовым разнообразием насекомых и растений в ландшафтах посёлка и его окрестностей.

ЛИТЕРАТУРА

Боголюбов А.С., Жданова О.В., Кравченко М.В. Атлас-определитель птиц и птичьих гнёзд средней полосы России. М., 2006.

Жизнь животных в 7 томах. Т. 6. Птицы / Под ред. И.Д. Ильичева. М., 1986. 527 с.

Красная книга Вологодской области. Т. 3: Животные / Отв. ред. Н.Л. Болотова, Э.В. Ивантер, В.А. Кривохатский. Вологда, 2010. 216 с.

Равкин Ю.С. К методике учёта птиц лесных ландшафтов // Природа очагов клещевого энцефалита на Алтае. Новосибирск, 1967. С. 68-75.

ФАУНА ШМЕЛЕЙ (HYMENOPTERA, APIDAE, BOMBUS LATR.) ОКРЕСТНОСТЕЙ ГОРОДА СЫКТЫВКАРА

Угловский Алексей

11 класс, МБОУ «СОШ № 16», г. Сыктывкар

Руководитель: **Н.Н. Александрова**,

педагог дополнительного образования ГУДО РК «РЦЭО», г. Сыктывкар

Консультант: **Н.И. Филиппов**,

к.б.н., н.с. Института биологии Коми НЦ УрО РАН

На европейском северо-востоке России шмели изучены не в полной мере. Имеются фаунистические списки указанной территории и исследованы некоторые аспекты биологии и экологии, но антропогенно-трансформированные территории остаются слабо изученными.

Шмели являются важнейшими опылителями, особенно на Севере, некоторые виды могут использоваться в качестве биоиндикаторов.

Цель: изучение фауны шмелей окрестностей г. Сыктывкара.

Задачи:

1. Изучить фауну шмелей;
2. Определить биотопическое распределение шмелей;
3. Выявить консорционные связи шмелей с растениями.

Изучение видов шмелей проводилось в окрестностях г. Сыктывкара, где расположены крупные предприятия (АО «Монди СППК», АО «КОМИТЕКС», ООО «Сыктывкарский лесопильно-деревообрабатывающий комбинат» и др.). В окрестностях г. Сыктывкара расположены многочисленные антропогенно-трансформированные ландшафты: поля, дороги, пастбища, рекреационные территории и др. – это территории, на которых происходят изменения как растительных сообществ, так и состава фауны.

Работа проводилась в период с конца июня по сентябрь 2019 г. При изучении видового состава шмелей использовали маршрутный метод. Маршруты проходили в различных биотопах, в окрестностях г. Сыктывкара, на луговых и лесных участках, подвергавшихся антропогенному воздействию.

1. Луга пойменные (местечко Веждино, расположенное по левому берегу р. Вычегды – протяженность маршрута около 3 км; по левому берегу Сысолы, в районе автомобильного моста – 1.5 км; за пос. Краснозатонский, по правому берегу Сысолы – 2 км).

Из растений пойменного луга встречаются осоки, пушица, хвощ, сабельник болотный, гравилат речной, таволга, лютики и другие растения.

2. Для центральной поймы (местечко Веждино – 3 км) характерно господство рыхлокустовых злаков; бобовых. В разнотравье – василек луговой, нивяник обыкновенный, тысячелистник обыкновенный. В понижениях – таволга вязолистная и другие растения.

3. На лесных полянах и опушках (район лыжной базы в Эжве – 3 км, район базы Динамо за ж/д вокзалом г. Сыктывкара 3-4 км). Растительность близка к лугам разнотравным. На этих лугах растут ценные в кормовом отношении растения: различные злаки, нивяник обыкновенный, подорожник средний, вероника дубравная, погребок, василек розовый, некоторые представители семейства Бобовые.

4. Лес смешанный – сосновый с примесью березы (район базы Динамо, местечко Пычим Сыктывдинского района). В лесу встречаются кустарники и травянистые растения семейств Лютиковые, Гераниевые, Кипрейные, Розоцветные, Зонтичные, Бобовые и др.

Для уточнения видового состава рода *Vombus* Latr. проводился отлов представителей данного рода в фазе имаго, в дневные часы, воздушным сачком, на цветущей растительности.

Идентификацию насекомых проводили в лабораторных условиях, с использованием бинокулярного микроскопа БМ-51-2 и портативного ЖК-цифрового микроскопа, с помощью определителя в Интернете и коллекции шмелей Института биологии Коми НЦ УрО РАН, которые были определены Н.И. Филипповым.

Определение шмелей проводится по нескольким признакам: окраске опушения и хитиновых покровов; строению частей тела,

их взаимному расположению и соотношению между собой (длина волоска на задних конечностях, наличие корзинки, расположению протых глаз, длине хоботка и т.д.).

Всего на территории Сыктывкара и его окрестностей зарегистрировано 27 видов шмелей. В летний период 2019 г. в окрестностях г. Сыктывкара в различных биотопах нами было зарегистрировано 16 видов шмелей: *Bombus norvegicus* – шмель-кукушка норвежская, *B. flavidus* – шмель-кукушка желтая, *B. pratorum* – шмель луговой, *B. soroensis* – шмель чертополоховый, *B. lucorum* – шмель норовой (или земляной малый), *B. hortorum* – шмель садовый, *B. veteranus* – шмель ветеран, *B. distinguendus* – шмель чесальщик, *B. pascuorum* – шмель полевой, *B. sporadicus* – шмель споровой, *B. jonellus* – шмель язычник, *B. barbutellus* – шмель-кукушка бородатая, *B. sichelii* – шмель Зихеля, *B. bohemicus* – шмель-кукушка северная янтарная, *B. muscorum* – шмель моховой, *B. hypnorum* – шмель городской.

Наибольшее количество видов шмелей отмечено на разнотравных лугах – 10 видов, на пойменных лугах отловлено восемь видов, на опушках и лесных полянах – девять, что обусловлено большим видовым разнообразием цветущих растений. В лесу нами зафиксировано два вида шмелей из-за малого количества цветущих растений в данном биотопе.

В первую половину июня в основном проводилась фотосъемка, так как в это время наблюдается массовый вылет самок-основательниц. В июне во всех биотопах отловлено семь видов шмелей, в июле – 12, в сентябре – девять видов. В августе по причине неблагоприятных погодных условий (продолжительные и обильные осадки) шмели не отлавливались.

В течение всего лета с июня по сентябрь наблюдали вылет *Bombus lucorum* (норовой), в июле – *Bombus soroensis* (чертополоховый), *Bombus distinguendus* (чесальщик), в сентябре – *Bombus lucorum* (норовой).

На разнотравных лугах в июне преобладали виды *Bombus lucorum*, *B. hortorum*, в июле – *B. lucorum*, *B. soroensis*, в сентябре – *B. lucorum*, *B. soroensis*.

На пойменных лугах в июне в большем количестве встречался такой вид, как *Bombus jonellus*, в июле – *B. lucorum*, *B. distinguendus*.

На опушке леса в июне и июле преобладали шмели вида *Bombus lucorum*, в небольшом количестве *B. soroensis*, *B. sporadicus*.

В лесу в июне и сентябре зафиксирован вид *Bombus lucorum*.

Эвритопным видом является *Bombus lucorum* (норовой), который встречается во всех изученных биотопах (на опушках леса, лесных полянах и в лесу).

На разнотравных лугах и опушке встречены четыре вида шмелей-кукушек (р. *Psithyrus*), являющихся клептопаразитами шмелей.

Из редких видов зафиксирован моховой шмель (Красная книга..., 2019).

Растения, опыляемые шмелями, очень разнообразны и зависят от сезона и времени цветения. Установлены консорционные связи шмелей с 35 видами растений из 15 семейств. В различных биотопах шмели предпочитают растения, относящиеся к семействам Бобовые, Розоцветные, Астровые, Зонтичные.

Шмели являются основными опылителями большинства энтомофильных растений данных биотопов и обеспечивают устойчивость биогеоценозов и сохранение биологического разнообразия в них.

По нашим наблюдениям шмели чаще посещают такие растения как: одуванчик, клевер белый и розовый, нивяник, василек луговой, шиповник, горошек мышиный, горошек заборный, погребок и др.

Выводы.

1. На антропогенно трансформированных территориях окрестностей г. Сыктывкара было зафиксировано 16 видов шмелей. Преобладают шмели видов *Bombus lucorum*, *B. soroecensis* и *B. distinguendus*.

2. Количество видов шмелей в разных биотопах определяется видовым составом растений, опыляемых шмелями в разные промежутки времени. Самые богатые по видовому разнообразию шмелей – разнотравный луг (10 видов), опушка леса (9 видов), затем пойменный луг (8 видов), где встречается пересечение видов шмелей в связи со сходством флоры различных биотопов. В лесу встречено два вида шмелей, что связано с небольшим разнообразием цветущих растений.

3. Установлены консорционные связи шмелей с 35 видами растений из 15 семейств. Шмели являются основными опылителями большинства энтомофильных растений данных биотопов и обеспечивают устойчивость биогеоценозов и сохранение биологического разнообразия.

ЛИТЕРАТУРА

Животный мир Республики Коми: Паукообразные и насекомые. Сыктывкар, 2011. 252 с.

Красная книга Республики Коми. Сыктывкар, 2019. 768 с.

Филиппов Н.И. Разнообразие и экология шмелей (Hymenoptera, Apidae, *Bombus* Latr.) европейского северо-востока России: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Сыктывкар, 2014. 18 с.

СПОСОБЫ БОРЬБЫ С БОРЩЕВИКОМ СОСНОВСКОГО

Хабарова Валерия

10 класс, МБОУ «Вильгортская СОШ № 1», с. Вильгорт
Руководитель: **Ю.В. Хабарова**, учитель начальных классов

Борщевик (*Heracleum*) – это род растений семейства зонтичных. Растения из этого рода очень разные. Есть крупные травы – высотой более 3 м (борщевик Сосновского, б. Мантегацци, б. персидский). Гигантское растение борщевик Сосновского особенно густо разрастается на заброшенных полях, вдоль обочины дорог, на берегах водоемов. Борщевик легко распространяется и проникает в естественные экосистемы. Борщевик Сосновского (*Heracleum sosnowskyi* Manden.) внесен в реестр сорных растений (<http://prohorshevik.ru/archives/96>). Вид относится к растениям, сок которых в условиях солнечного освещения может вызывать острые аллергические реакции кожи и ожоги у человека. Распространение растений борщевика Сосновского является одной из наиболее важных экологических проблем с. Вильгорт.

Бороться с данным видом очень трудно из-за больших размеров растений, наличия почек возобновления, регулярно возобновляемого банка семян. Вопросы о способах ликвидации нежелательных зарослей борщевика Сосновского остаются актуальными как в городских условиях, так и в сельских поселениях.

Цель исследовательской работы: выяснить, какими способами можно бороться с растением борщевик Сосновского.

Задачи:

1. Изучить литературу, Интернет ресурсы по данной теме.
2. Выяснить способы борьбы с борщевиком.
3. Провести практическое исследование, сделать выводы.

Объектом моего исследования является растение борщевик Сосновского. Предметом исследования являются способы борьбы с растениями борщевик Сосновского. Методы исследования: наблюдение, анкетирование, выполнение опытов, обобщение полученного материала. Продолжительность исследования: три месяца (июнь-август 2019 г.).

Гипотеза – я считаю, что существуют разные способы борьбы с борщевиком, но не один из них не может полностью ликвидировать нежелательные заросли растений.

Существуют различные способы борьбы с растением борщевика Сосновского: выкапывание корня, срезание зонтиков, сжигание сухих растений, уничтожение с помощью солярки, мульчирование, прополка и вспашка, скашивание.

Анкетирование, проведенное среди жителей с. Вильгорт, показало, какие способы борьбы с борщевиком Сосновского используют

ся населением села: засыпание солью, заливание соляной кислотой, заливание уксусной кислотой, снятие плодородного слоя земли. Вероятно, не все они оправданы и дают положительный результат. В течение трёх летних месяцев были проведены опыты, целью которых было проверка эффективности некоторых из вышеназванных способов борьбы с борщевиком.

Способ «Скашивание» показал, что он малоэффективен для борьбы с сорным растением борщевик Сосновского. Данный способ требует повторного применения, так как борщевик через небольшой промежуток времени заново вырастает.

Способ «Мульчирование» является эффективным, но он требует длительного времени для уничтожения борщевика Сосновского, его можно использовать на небольших территориях, и растения, прорастающие рядом с борщевиком, также погибают.

Способ «Заливание уксусной кислотой» показал, что он не эффективен, так как растение через некоторое время вырастает вновь, а также это опасно для здоровья человека и плохо для почвы.

Способ «Засыпание солью» показал, что данный способ борьбы с борщевиком эффективен, потому что борщевик был уничтожен. Но его использование может осуществляться только в единичных случаях прорастания борщевика.

Способ «Уничтожение борщевика способом снятия плодородного слоя земли» показал, что он помогает уничтожить молодой борщевик, у которого небольшой корень, но полностью этим способом уничтожить взрослое растение нельзя.

Проведённые опыты показали, что есть эффективные способы борьбы с борщевиком Сосновского, но их можно использовать на небольших земельных участках. Из этого следует, что гипотеза: «я считаю, что существуют разные способы борьбы с борщевиком, но не один из них не может способствовать полному уничтожению опасного растения» подтвердилась.

ЛИТЕРАТУРА

Биологический энциклопедический словарь / Гл. ред. М.С. Гиляров. М., 1986. 831 с.

Как бороться с борщевиком Сосновского <http://www.gradkostroma.ru/news/427f989a-5bdc-48d1-b500-bf6878d0a487.aspx>.

Как избавиться от борщевика на участке навсегда народными способами <https://vreditel.net/sornyaki/neparazity/borshhevik/kak-izbavitsya-ot-borshhevika-na-uchastke.html>.

О траве борщевик: как выглядит, где растёт, свойства, сфера использования <https://7ogorod.ru/prochee/trava-borsevik.html#i-6>.

<http://proborshevnik.ru/archives/96>.

РЕДКИЕ И ОХРАНЯЕМЫЕ КАЛЬЦЕФИЛЬНЫЕ РАСТЕНИЯ НА ГЕОЛОГИЧЕСКОМ ОБНАЖЕНИИ «АРИСТОВО»

Хлопина Алёна

6 класс, МБОУ «Аристовская ООШ», п. Кузино Вологодской обл.

Руководитель: **О.А. Кононова**,

учитель биологии МБОУ «Аристовская ООШ»

Я живу в посёлке, расположенном недалеко от особо охраняемой природной территории – геологического обнажения «Аристово», которое находится в Великоустюгском районе Вологодской области, на правом берегу р. Северная Двина, в четырёх километрах к северу от места слияния рек Сухона и Юг.

Обнажение «Аристово» является памятником природы с 1985 г. Площадь охраняемого объекта – 50 га. Склоны обнажения сложены глинисто-мергелевыми породами с прослойками песчаных линз, которые дренируются многочисленными родниками с мягкой гидрокарбонатной водой (Труфанов, 2007). Этот памятник известен тем, что в линзах песчаника в местах выхода на поверхность пермских пород содержатся хорошо сохранившиеся обломки костей древних рептилий – иностранцевий и парейазавров. Образцы костей древних животных из обнажения хранятся в Палеонтологическом музее в Москве и минералогическом музее Вологодского государственного университета в Вологде (Особо охраняемые..., 1993). На этой охраняемой территории, по мнению специалистов, встречается довольно много редких видов растений. Возможно, это связано с тем, что многочисленные родники с гидрокарбонатными водами создают уникальные условия для произрастания кальцефильных (тяготееющих к почвам, богатым кальцием) растений.

Цель нашей работы – выявление на территории геологического обнажения «Аристово» редких кальцефильных растений, занесённых в Красную книгу Вологодской области. Мы поставили перед собой следующие задачи:

1. Проложить маршрут вдоль геологического обнажения «Аристово».
2. Составить список встреченных редких видов растений, занесённых в Красную книгу Вологодской области.
3. Провести описание растительных сообществ в местах обитания редких видов.
4. Проанализировать составленный список растений, используя экологические шкалы.

Мы проложили маршрут протяжённостью 3 км, который проходил по возможным местам обитания редких видов растений – II и III террасам правого берега реки и оврагу, врезающемуся в геологическое обнажение. Чтобы пронаблюдать весеннюю и летнюю флору

мы прошли этот маршрут трижды: 5 мая, 26 июня и 8 августа. При определении растений мы использовали определитель растений Вологодской области Н.И. Орловой (Орлова, 1997) и атлас-определитель онлайн (Плантариум..., 2007-2019). В своей работе мы применили школьные методики описания луговых и лесных сообществ (Экологический мониторинг в школе..., 2000). При описании луговых сообществ мы закладывали площадки размером 100 м², при описании лесного сообщества – 400 м². При выделении растений-кальцефилов мы использовали шкалы Д.Н. Цыганова (Цыганов, 1983).

Большая часть геологического обнажения «Аристово» покрыта ельником-сероольшаником. Он образован елью европейской *Picea abies* (L.) Karst., елью сибирской *P. obovata* Ledeb., а также их гибридами, и ольхой серой *Alnus incana* (L.) Moench. Кустарниковый ярус состоит из малины обыкновенной *Rubus idaeus* L., розы майской *Rosa majalis* Herrm., жимолости лесной *Lonicera xylosteum* L. и жимолости Палласа *Lonicera pallasii* Ledeb. Травянистый ярус образуют 12 видов растений, среди них преобладают сныть обыкновенная *Aegopodium podagraria* L. высотой 30 см с проективным покрытием 15%. В данном сообществе встречается пять редких видов, занесённых в Красную книгу Вологодской области (см. таблицу).

Ельник-сероольшаник в верхней части речного склона переходит в разнотравно-бобово-злаковый луг. В нём произрастает 30 видов травянистых растений. Проективное покрытие травостоя – 100%. Высота его основной массы – 50-80 см. Среди злаков преобладает мятлик луговой *Poa pratensis* L. (проективное покрытие – 15%), из бобовых – клевер ползучий *Trifolium repens* L. (проективное покрытие – 15%), из разнотравья – бедренец-камнеломка *Pimpinella saxifraga* L. (проективное покрытие – 20%). Единично встречается подрост ольхи серой *Alnus incana* (L.) Moench. и розы майской *Rosa majalis* Herrm. Сообщество в течение двух лет не используется в сельскохозяйственных целях, ранее луг служил пастбищем для крупного рогатого скота. В данном сообществе произрастает шесть редких видов растений, занесённых в Красную книгу Вологодской области (см. таблицу).

В сообществе суходольного разнотравно-злакового луга произрастает 42 травянистых растения. Общее проективное покрытие травостоя – 100%; высота основной массы растений 40-85 см. В травостое преобладает луговик дернистый *Deschampsia cespitosa* (L.) Beauv. и одуванчик лекарственный *Taraxacum officinale* Wigg. с проективным покрытием 15-20%. Луг периодически используется для сенокоса. В данном сообществе встречается четыре редких вида, занесённых в Красную книгу Вологодской области (см. таблицу).

В сообществе овражно-лощинного осоково-злакового луга произрастает 40 видов трав, проективное покрытие травостоя – 100%.

**Отношение редких и охраняемых видов растений,
произрастающих на геологическом обнажении «Аристово»,
и кислотности почвы**

№	Названия растений		Встречаемость в сообществах				Баллы по шкале кислотности (Цыганов, 1983)
	Латинские	Русские	C1	C2	C3	C4	
Охраняемые виды (Приложение 2. Постановление правительства..., 2015)							
1	<i>Abies sibirica</i> Ledeb. (3/LC)*	Пихта сибирская	+				?
2	<i>Anemonoides altaica</i> (C.A.Mey.) Holub (2/EN)	Ветреничка алтайская				+	?
3	<i>Cotoneaster melanocarpus</i> Lodd. (3/NT)	Кизильник чёрный	+				9 (7-11)**
4	<i>Dactylorhiza cruenta</i> (O.F.Mull.) Soo (2/VU)	Пальчатокоренник кровавый				+	Нет данных
5	<i>Gagea lutea</i> (L.) Ker-Gawl. (3/LC)	Гусиный лук жёлтый				+	8 (5-11)
6	<i>Gentiana cruciata</i> L. (2/VU)	Горечавка крестовидная		+			9 (7-11)
7	<i>Larix sibirica</i> Ledeb. (3/LC)	Лиственница сибирская		+			6 (1-11)
8	<i>Lithospermum officinale</i> L. (2/VU)	Воробейник лекарственный		+			9 (7-11)
9	<i>Lathyrus pisiformis</i> L. (3/NT)	Чина гороховидная		+	+		?
10	<i>Viola collina</i> Bess. (3/NT)	Фиалка холмовая	+				9 (7-11)
11	<i>Viola hirta</i> L. (3/NT)	Фиалка коротковолосистая			+		9 (7-11)
Виды, подлежащие биоконтролю (Приложение 3. Постановление правительства..., 2015)							
1	<i>Actaea erythrocarpa</i> (Fisch.) Kom.	Воронец красноплодный	+				?
2	<i>Atragene speciosa</i> Weinm. (= <i>Atragene sibirica</i> L.)	Княжик сибирский	+				?
3	<i>Dianthus superbis</i> L.	Гвоздика пышная			+		9 (7-11)
4	<i>Lotus corniculatus</i> L. s.l.	Лядвенец рогатый		+			9 (5-13)
5	<i>Origanum vulgare</i> L.	Душица обыкновенная		+			6 (1-11)
6	<i>Tragopogon orientalis</i> L.	Козлобородник восточный			+		8 (5-11)

Примечание: C1 – ельник-сероольшаник разнотравный; C2 – суходольный разнотравно-бобово-злаковый луг; C3 – суходольный разнотравно-злаковый луг; C4 – овражно-лощинный осоково-злаковый луг.

* В скобках указан статус редкости охраняемого вида.

? Вид с неясным отношением к кислотности почвенной среды.

** В скобках указана амплитуда выносливости вида к кислотности почвенной среды.

Высота основной массы растений – 80-120 см. В травостое преобладают луговник дернистый *Deschampsia cespitosa* и осока жёлтая *Carex flava* L. с проективным покрытием 20-25%. Разреженно встречается подрост ивы и ольхи серой высотой 0.7-1.5 м. Луг в прошлом периодически использовался для выпаса коз. В данном сообществе произрастает три редких вида, занесённых в Красную книгу Вологодской области (см. таблицу).

Наши исследования позволяют сделать следующие выводы:

1) В сообществах, расположенных вдоль геологического обнажения «Аристово», произрастает 17 видов растений из Красной книги Вологодской области. Из них 11 охраняемых: один вид относится к исчезающим (статус редкости 2/EN), три вида – к уязвимым, их численность сокращается (статус редкости 2/VU), четыре вида – к потенциально уязвимым (статус редкости 3/NT), три требуют внимания, как виды, расположенные на границе своего ареала (статус редкости 3/LC). Шесть видов подлежат биоконтролю.

2) Среди изученных 17 растений девять видов являются кальцефилами (индикаторами щелочных почв) (8-9 баллов по шкале Д.Н. Цыганова), два вида предпочитают нейтральные почвы (6 баллов по шкале Д.Н. Цыганова), остальные виды способны произрастать как на кислых, так и щелочных почвах.

3) Кальцефильные виды не встречаются на осоково-злаковом лугу (вероятно там кислые почвы), в остальных сообществах произрастает по два-три кальцефильных вида.

ЛИТЕРАТУРА

Орлова Н.И. Определитель высших растений Вологодской области. Вологда, 1997. 264 с.

Особо охраняемые природные территории, растения и животные Вологодской области. / Отв. ред. Г.А. Воробьёв. Вологда, 1993. 256 с.

Плантариум: открытый онлайн атлас-определитель растений и лишайников России и сопредельных стран. 2007-2019. Режим доступа: <https://www.plantarium.ru/page/view/item/25728.html>.

Постановление правительства Вологодской области № 125 от 24.02.2015 «Об учреждении Красной книги Вологодской области». [Электронный фонд правовой и информативно-технической документации]. Режим доступа: http://vologdaoblast.ru/dokumenty/zakony_i_postanovleniya/postanovleniya_pravitelstva/393552, свободный. Язык рус. (дата обращения: 03.04.2015).

Труфанов А.И. Подземные воды / Гл. ред. Г.А. Воробьёв // Природа Вологодской области. Вологда, 2007. С. 87-108.

Цыганов Д.Н. Фитоиндикация экологических режимов в подзоне хвойно-широколиственных лесов. М., 1983. 198 с.

Экологический мониторинг в школе: программы и рекомендации по проведению экологической практики / Под ред. Л.А. Коробейниковой. Вологда, 2000. 260 с.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ РЕЧНОЙ ВОДЫ В ОКРЕСТНОСТЯХ СОСНОГОРСКА

Хозяинова Анастасия, Маленченкова Дарья

11 класс, МБОУ «СОШ №1», г. Сосногорск

Кузнецова Алёна

11 класс, МБОУ «СОШ №2», г. Сосногорск

Руководитель: **Е.Ф. Поздеева**, учитель химии МБОУ «СОШ № 1»,
руководитель ДО «Речной дозор» г. Сосногорск

Консультант: **В.Е. Габова**, педагог дополнительного образования,
руководитель ДО «Речной дозор», МБУДО «ДДТ» г. Сосногорск

В природе вода никогда не встречается в виде химически чистого соединения. Обладая свойствами универсального растворителя, она постоянно несёт большое количество различных элементов и соединений, соотношение которых определяется условиями формирования воды, составом водоносных пород, антропогенным воздействием. Экологический мониторинг – это система наблюдений и оценки состояния природной среды под влиянием естественных и антропогенных факторов.

Основная цель нашего мониторинга: исследование речной воды в окрестностях г. Сосногорска. Пробы воды брали в двух точках на р. Ижма (см. рисунок). Первый забор делали выше по течению от города (точка 1), а второй ниже промышленной части города (точка 2).



Место забора воды для исследования.

Методика и оборудование: определяли качество речной воды методами химического анализа, используя реактивы и тест комплекты фирмы «HANNA».

Водородный показатель (рН). В реках в нормальных условиях показатель рН обычно колеблется от 6.5 до 8.5. Значение рН за пределами этого диапазона неблагоприятно для гидробионтов (живых обитателей). Самый простой способ измерения рН – тест-полоски, меняющие цвет в зависимости от уровня кислотности воды. В нашем исследовании для более точного определения рН мы использовали переносной прибор рН-метр. В результате наблюдений в обоих местах забора воды значение водородного показателя соответствует норме (от 6.96 до 8).

Растворенный кислород. Кислород необходим для дыхания гидробионтов. Снижение его концентрации говорит об изменении биологических процессов в водоеме, о его загрязнении интенсивно окисляющимися органическими веществами. Недостаток кислорода влияет на разнообразие рыб и других водных животных, на химические процессы, происходящие в воде. Для большинства рыб критический предел кислорода в воде составляет 3-4 мг/л. Показатели кислорода в исследуемой нами речной воде были от 6.5 до 9.0 мг/л. Определяли методом Винклера.

Жёсткость воды. В основном обусловлена присутствием растворимых и малорастворимых солей-минералов, главным образом – ионов кальция (Ca^{2+}) и магния (Mg^{2+}). Из всех солей, относящихся к солям жесткости, выделяют гидрокарбонаты, сульфаты и хлориды. Содержание других растворимых солей кальция и магния в природных водах обычно очень мало. Жесткость, придаваемая воде гидрокарбонатами, называется гидрокарбонатной, или устранимой (временной), так как гидрокарбонаты при кипячении воды (точнее, при температуре более 60 °С) разлагаются с образованием малорастворимых карбонатов. Жесткость, обусловленная хлоридами CaCl_2 или сульфатами, называется неустраимой (постоянной), так как эти соли устойчивы при нагревании и кипячении воды. Суммарная жесткость воды, т.е. общее содержание растворимых солей кальция и магния, получила название общей жесткости. Речная вода обладает относительно небольшой жесткостью (1-6 мг-экв/л), что и подтвердилось в ходе нашего исследования.

Биогенные элементы (нитраты, ортофосфаты). К биогенным элементам (биогенам) в контексте контроля качества воды и экологической оценки водоемов относят соединения, которые, во-первых, являются продуктами жизнедеятельности различных организмов и, во-вторых, являются «строительным материалом» для живых организмов. В первую очередь это соединения азота (нитраты, нитриты, органические и неорганические аммонийные соединения), а также фосфора (ортофосфаты, полифосфаты, органические эфиры фосфорной кислоты и др.).

Нитраты являются солями азотной кислоты. Повышенное содержание нитратов в воде может служить индикатором загрязнения водоема в результате распространения фекальных либо химических загрязнений (бытовых, сельскохозяйственных, промышленных). Многие минеральные удобрения содержат нитраты, которые при избыточном или нерациональном внесении в почву приводят к загрязнению водоемов. Источниками загрязнения вод нитратами являются также поверхностные стоки с пастбищ, скотных дворов, молочных ферм и т.п. Нитраты ускоряют эвтрофикацию водоемов, стимулируют массовое развитие водной растительности и цианобактерий. Химические методы позволяют определить состояние воды в настоящий момент времени, установить природу возможного загрязнения и его потенциальные источники. Показатели нитратов и фосфатов в отобранных нами пробах воды находятся в пределах нормы.

Вывод. Результат мониторинга речной воды в окрестностях г. Сосногорска: состояние удовлетворительное. Это подтверждается присутствием разнообразной растительности и гидробионтов – рыб, земноводных, беспозвоночных.

ЛИТЕРАТУРА

Наблюдение рек. Пособие для проведения общественного экологического мониторинга. Друзья Балтики/Коалиция Чистая Балтика, СПб., 2015. 32 с.

Церчек Н.Ф. 22 марта – Всемирный день воды // Химия в школе, 2004. № 3. С. 6.

Аргунова М.В. Методы учебного экологического мониторинга // Химия в школе, 2009. № 2. С. 65.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ И МЕДИКО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ РЕСПУБЛИКИ КОМИ

Шушканова Анастасия

7 класс, MAOY «COШ № 25», г. Сыктывкар

Руководитель: **С.С. Тулько**, учитель географии и биологии

Деятельность человека влияет негативно на экологию, но разумные действия человека могут снизить негативное влияние на окружающую среду.

Экологические проблемы возникают при взаимодействии человека и окружающей среды, например, загрязнение атмосферного воздуха, речных вод и переизбыток промышленных и бытовых отходов. Медико-экологические проблемы возникают при наличии экологического риска для здоровья населения в связи с антропогенным загрязнением воздушного бассейна, воды и почвы. Влияние токсичных и канцерогенных веществ на организм человека.

Основной целью работы является определение экологических и медико-экологических проблем, преобладающих в Республике Коми, выяснение главных факторов их образования и способов их устранения.

Сведения, использованные в данной работе, были взяты из «Государственных докладов о состоянии окружающей среды Республики Коми» в 2003 г., 2009 г. и 2013 г., часть из них размещена на официальном сайте Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Коми (<https://mpr.rkomi.ru/left/gosdoklad>).

Республика Коми относится к территориям повышенного дискомфорта для проживания людей из-за её климатических условий и экологии. Республика обладает богатыми природными ресурсами и, возможно, ради экономии и денег люди часто пренебрегают экологией. Для Республики Коми, обладающей значительным природно-ресурсным потенциалом, присущи характерные для большинства регионов Российской Федерации проблемы: 1) высокий уровень загрязнения атмосферного воздуха в городах; 2) сжигание попутного газа на факелах при добыче нефти; 3) наличие значительного фонда бесхозных скважин в нераспределенном фонде недр; 4) формирование современной системы по сбору, утилизации и переработке бытовых и промышленных отходов; 5) обеспечение населения качественной питьевой водой; 6) неудовлетворительное состояние очистных сооружений в сфере жилищно-коммунального хозяйства; 7) сохранение плодородия почв и предотвращение загрязнения земель.

Для Республики Коми характерно локальное антропогенное воздействие на компоненты окружающей среды в основном в крупных промышленных центрах (города Воркута, Усинск, Сосногорск, Печора, Ухта, Инта, Сыктывкар, Вуктыл), где располагаются предприятия добывающих и обрабатывающих отраслей промышленности, предприятия теплоэнергетики, ЖКХ, а также сосредоточен автомобильный транспорт. Обширные малонаселенные и непромышленные районы характеризуются благоприятной экологической обстановкой.

Несанкционированные свалки. Наличие таких проблем, как несанкционированное сжигание отходов; отсутствие учёта размещённых отходов; несоблюдение экологических требований при обращении отходов без специальных разрешений. Эти факторы определён но плохо сказываются на состоянии окружающей природы.

Для решения вопросов обращения с отходами производства и потребления необходимы значительные ресурсы, а прогрессивная стратегия обращения с отходами должна быть ориентирована на раздельный сбор и мусоросортировку. Некоторые предприятия, которые так или иначе пытаются решить проблемы, связанные с отходами: ООО СПАСФ «Природа», ООО «Шротт», ООО «ВЕЛДАС-

ЭМ», ООО «Управляющая компания «Эко-технологии», ОАО «Комитекс», ООО «Фасад-плюс», ООО «Аккумулятор», ООО «Сыктывкарский фанерный завод».

Высокий уровень загрязнения атмосферного воздуха в городах. Основной вклад в образование отходов, вредных как природе, так и самому человеку вносят предприятия по добыче полезных ископаемых и обрабатывающие производства, ведь Республика Коми является одной из крупнейших энергосырьевых баз на северо-западе России, в частности угля, дерева и нефти. Главные отрасли промышленности с высоким образованием отходов – угледобывающая (ОАО «Воркутауголь», ОАО «Шахта Интауголь»), нефтедобывающая (ОАО «Комнедра», ОАО «Северная нефть», ОАО «Енисей») и деревообрабатывающая (ОАО «Монди СЛПК»). В процентном соотношении этим предприятиям принадлежит образование 80% отходов и области загрязнения не ограничиваются лишь землёй.

В процессе хозяйственной деятельности предприятий периодически возникают техногенные аварии и инциденты, связанные с разливами нефти и загрязнением окружающей среды. Проблемы по обеспечению благополучной экологической обстановки, как правило, неизбежны в районах добычи нефти. В Республике Коми – это территорий муниципальных образований ГО «Усинск», МР «Печора», ГО «Ухта», МР «Сосногорск», МР «Вуктыл» и МР «Ижемский». В 2009 г. поступила информация о шести случаях аварийных ситуаций, связанных с нефтеразливами, которые произошли на межпромысловых нефтепроводах. Важным организационным мероприятием по предупреждению разливов нефти является разработка планов по предупреждению и ликвидации разливов нефти (ЛРН) и нефтепродуктов организациями, чья деятельность связана с углеводородами. Так же немаловажной является проблема, связанная с загрязнением воздуха. Развитие технологий, цивилизованность общества, рост численности городов, разработка новых машин и компьютеров – это все прекрасно и сильно облегчает жизнь человеку, но не стоит забывать и про проблемы, возникающие вместе с этим. Из-за ускоренного развития цивилизации в плане промышленности и новых технологий с каждым годом появляется все больше новых источников загрязнения атмосферы, а таковыми являются все виды транспорта, предприятия теплоэнергетики, добычи угля, нефти и газа, нефте- и газоперерабатывающие заводы, предприятия лесопереработки и стройиндустрия. Вредные вещества тоннами выбрасываются в атмосферу, так, что леса, наши лёгкие и богатство, уже не справляются с их переработкой как раньше.

Сохранение плодородия почв и предотвращение загрязнения земель. Проблема загрязнения земли Республики Коми является одной из главных. Численность населения республики с каждым годом падает, во многом благодаря климатическим условиям. Зем-

ля на территории Коми малопригодна для выращивания растений, а на крайнем севере вообще не пригодна для этих целей. Основными причинами значительных отклонений показателей качества почвы от нормативно-допустимых значений являются организационные несовершенства системы очистки территорий от мусора, низкое качество работ по сбору и удалению отходов, возникновение несанкционированных свалок, в связи с этим, понижается и плодородие почв.

Медико-экологические проблемы. Зачастую, человек пренебрегает экологической чистотой своего края и такое отношение к природе пагубно сказывается не только на её состоянии, но и на состоянии здоровья нас самих. Из-за проблем с экологией мир приобретает все новые и новые заболевания и появляется множество новых жертв этих болезней. Это должно заставить людей задуматься. Но люди продолжают подчинять свои действия неумеренной жажде денег и забывают про экологию. Республика относится к регионам с высоким уровнем урбанизации: 75.9% составляет городское население, для сравнения в Российской Федерации – 73.1%. Главные черты современной урбанизации Республики Коми выражаются в постепенном уменьшении численности как городского, так и сельского населения.

Особую опасность для человека представляют радиоактивные отходы. В пгт. Водный с 1931 по 1956 г. действовал завод по производству радия из радиевых концентратов, входивший в число крупнейших в мире. В результате этой деятельности на данной территории образовались загрязненные радиоактивные участки. По существующей классификации радиоактивных отходов, отходы бывшего радиевого производства относятся к твёрдым низкоактивным радиоактивным отходам. Это наименее опасный класс радиоактивных отходов. И кроме этого в республике никаких объектов ядерной промышленности, а так же производств, добычи и использования радиоактивного сырья нет. Поэтому в плане вредных природе радиоактивных веществ республика относится к числу самых безопасных территорий России. Повышенная радиационная опасность сохраняется в поселке Водный (Республика Коми) в пределах бывшего радиевого завода: несмотря на то, что значительная часть радиационного загрязнения локализована и дезактивирована за прошедшие 35 лет, здесь имеются участки, где нельзя находиться людям (Государственный доклад..., 1994).

Многие факторы негативного влияния на здоровье населения в регионе связаны с его социально-экономическими условиями. Предопределяемая ими структура медико-экологического пространства базируется на характере, уровне развития и размещении объектов промышленности и других видов хозяйственной деятельности, на чертании коммуникаций и расселении населения на территории

региона. Свой вклад в этот процесс вносят также различные продуктопроводы, на которых все чаще возникают аварии, а также сельскохозяйственное производство с его пестицидами и минеральными удобрениями, крупные животноводческие комплексы и птицефабрики.

Эти и другие факторы окружающей среды воздействуют на состояние физиологических систем здоровых людей и накладывают отпечаток на формирование и структуру заболеваемости населения, течение патологических процессов в регионе.

Установлено, что климато-географические условия Европейского Севера оказывают влияние на иммунологические показатели (Щеголева, 1996). В течение полярной ночи наблюдается дефицит освещенности и дефицит тепла. Установлено, что климатические условия региона способствуют напряжению комплекса гипоталамус-гипофиз-щитовидная железа в период полярной ночи. Биогеохимические особенности региона (дефицит фтора, кальция, железа, йода) служат причиной ряда эндемических состояний, что неблагоприятно сказывается на физическом и психическом развитии детей. Неблагоприятные условия Северо-Запада России (продолжительная зима, повышенная влажность воздуха, резкие перепады атмосферного давления, гиповитаминоз) оказывают существенное влияние на течение последствий черепно-мозговых травм. Максимальные уровни инвалидизации по сердечно-сосудистым и онкологическим заболеваниям в стране регистрируются также в Северо-Западном регионе. Показатели заболеваемости населения Северо-Западного региона существенно превышают среднегодовые по России по следующим болезням: болезни эндокринной системы, нарушения обмена, питания и иммунитета, сердечно-сосудистой системы, мочеполовой системы, кожи и подкожной клетчатки, врожденные аномалии, анемия.

Для устранения экологических проблем было создано общественное экологическое движение. В 2009 г. при Минприроды РК был создан Общественный совет с целью объединения широких слоёв общественности для осуществления государственной экологической политики и общественного контроля за соблюдением в республике природоохранного законодательства. Общественный совет призван также скоординировать работу общественных природоохранных организаций. Экологические проблемы – результат деятельности самого человека. Люди подвергают себя риску, продолжая лишь ухудшать состояние экологии Коми края, ведь многие болезни людей возникают именно из-за плохой экологической ситуации области, где они живут.

ЛИТЕРАТУРА

Государственный доклад о состоянии окружающей природной среды Республики Коми в 1993. Сыктывкар, 1994.

Государственный доклад «О состоянии окружающей среды Республики Коми в 2003 году / Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Коми. Сыктывкар, 2004.

Государственный доклад «О состоянии окружающей среды Республики Коми в 2009 году / Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Коми. Сыктывкар, 2010.

Государственный доклад «О состоянии окружающей среды Республики Коми в 2013 году / Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Коми. Сыктывкар, 2014.

Щёголева Л.С. Формирование иммунологической недостаточности человека на Севере: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Архангельск, 1996. 14 с.

ISBN 978-5-6043449-2-7



Идея эмблемы Школьной конференции научно-исследовательских работ по экологии – Лиза Изьюрова (с. Корткерос); оригинал-макет эмблемы – Анна Патова (г. Сыктывкар)

**Материалы XXI республиканской школьной конференции
научно-исследовательских работ по экологии**

Компьютерный набор. Подписано в печать 06.07.2020. Формат 60×90^{1/16}.
Усл. печ. л. 8.5. Тираж 100. Заказ № 02(20).

Институт биологии ФИЦ Коми НЦ УрО РАН.
167982, Сыктывкар, ул. Коммунистическая, 28