

МАТЕРИАЛЫ

XXIV РЕСПУБЛИКАНСКОЙ ШКОЛЬНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РАБОТ ПО ЭКОЛОГИИ

(Сыктывкар, 30 марта 2023 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

МАТЕРИАЛЫ

XXIV РЕСПУБЛИКАНСКОЙ ШКОЛЬНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РАБОТ ПО ЭКОЛОГИИ

(Сыктывкар, 30 марта 2023 г.)

УДК 570.8(470.13)(063)
ББК 28.080я431(2Рос.Ком)
М 34

МАТЕРИАЛЫ XXIV РЕСПУБЛИКАНСКОЙ ШКОЛЬНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РАБОТ ПО ЭКОЛОГИИ / Коллектив авторов. – Сыктывкар: ИБ ФИЦ Коми НЦ УрО РАН, 2023. – 132 с.

В сборнике содержатся материалы XXIV республиканской школьной конференции научно-исследовательских работ по экологии, организованной Институтом биологии и экологическим отделением Малой академии наук ФИЦ Коми НЦ УрО РАН. В сборник включены материалы докладов учащих-ся 27 образовательных учреждений Республики Коми и Вологодской области. В работах обсуждаются вопросы биоразнообразия и сохранения растительного и животного мира родного края, методы и результаты экологического мониторинга окружающей среды. Особое внимание уделено проблемам сельского хозяйства.

Ответственный редактор С.Н. Плюснина

ISBN 978-5-6046344-8-6

© ИБ ФИЦ Коми НЦ УрО РАН, 2023

СОДЕРЖАНИЕ

Азов Роман ИЗУЧЕНИЕ ПЛОТНОСТИ ПОПУЛЯЦИИ ВЕТРЕНИЧКИ АЛТАЙСКОЙ В ОКРЕСТНОСТЯХ ДЕРЕВНИ АРИСТОВО.....	6
Белых Варвара АГРОТЕХНИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ САЛАТА В ТЕПЛИЦЕ ЦЕНТРА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ МЕТОДОМ ГИДРОПОНИКИ.....	10
Варфоломеева Виктория ИЗУЧЕНИЕ КАЧЕСТВА АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА МЕТОДОМ ФЛУКТУИРУЮЩЕЙ АСИММЕТРИИ НА ПРИМЕРЕ БЕРЕЗЫ ПОВИСЛОЙ.....	13
Васильев Алексей СОЗДАНИЕ КРЕСТЬЯНСКО-ФЕРМЕРСКОГО ХОЗЯЙСТВА ПО ВЫРАЩИВАНИЮ КЛУБНИКИ	17
Выборов Вадим ВЛИЯНИЕ АНТИБИОТИКОВ НА РОСТ И РАЗВИТИЕ РАСТЕНИЙ.....	19
Гамбургский Даниил, Ломакин Алексей ЛЕКАРСТВЕННЫЕ ТРАВЫ МЕЖАДОРА	21
Данилова Ангелина СТРУКТУРНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОБЕГОВ ЕЛИ НА ВЫРУБКЕ И ПОД ПОЛОГОМ ЛЕСА	23
Дубова Анастасия ОСОБО ОХРАНЯЕМЫЕ ПРИРОДНЫЕ ТЕРРИТОРИИ МО МР «ПЕЧОРА» РЕСПУБЛИКИ КОМИ	26
Ермолаева Евгения О НЕКОТОРЫХ РЕДКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ РЕСПУБЛИКИ КОМИ	30
Кеслер Екатерина ИССЛЕДОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ РОДНИКОВ, РАСПОЛОЖЕННЫХ В ОКРЕСТНОСТЯХ ГОРОДА ЕМВА	34
Коняева Мария КУЛЬТИВИРОВАНИЕ ИНFUЗОРИИ-ТУФЕЛЬКИ	38
Кузан Олеся ВЛИЯНИЕ СПЕКТРА ОСВЕЩЕНИЯ НА РАЗВИТИЕ РАСТЕНИЙ.....	40
Кузиванов Максим ИЗУЧЕНИЕ КАЧЕСТВА ПОДЗЕМНЫХ ВОД, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ДЛЯ ПИТЬЯ И БЫТОВЫХ НУЖД ЖИТЕЛЯМИ СЕЛА ВЫЛЬГОРТ РЕСПУБЛИКИ КОМИ.....	43

Кузиванова Светлана ОСОБЕННОСТИ ВЫРАЩИВАНИЯ КУКУРУЗЫ НА ПРИУСАДЕБНОМ УЧАСТКЕ В УСЛОВИЯХ КЛИМАТА ЮГО-ВОСТОКА АРХАНГЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ	46
Мальцева Аделина БЛИЗНЕЦЫ: ПОХОЖИ ИЛИ НЕТ?	50
Масленникова Арина ИЗУЧЕНИЕ КАЧЕСТВА ВОДЫ РОДНИКОВ НА ТЕРРИТОРИИ СЕЛА ПАЖГА	54
Морокова Виолетта МИКОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ СЪЕДОБНЫХ ГРИБОВ НА ТЕРРИТОРИИ СЫКТЫВКАРСКОГО ЛЕСНИЧЕСТВА	57
Мотовилова Елизавета ИЗУЧЕНИЕ БАКТЕРИЙ РОТОВОЙ ПОЛОСТИ	61
Напалкова Карина ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОСТОЯНИЯ ЗДОРОВЬЯ ПОДРОСТКОВ МБОУ «ПАЛЕВИЦКОЙ СОШ» МЕТОДОМ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОБ	64
Науменко Егор МОНИТОРИНГ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА РЕСПУБЛИКИ КОМИ И ГОРОДА ВОРКУТА	66
Ненев Георгий БИОИНДИКАЦИОННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ НА УЧАСТКАХ С РАЗНОЙ СТЕПЕНЬЮ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРЫ	71
Новаковский Егор ИЗУЧЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВЛИЯНИЯ НЕКОТОРЫХ НАРОДНЫХ СРЕДСТВ НА ЖИЗНЕСПОСОБНОСТЬ МУРАВЬЕВ	75
Панюкова Татьяна СОРТОИСПЫТАНИЕ ТЫКВЫ В АГРОКЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ ЮГА РЕСПУБЛИКИ КОМИ	78
Парфёнов Григорий ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАГРЯЗНЕННОСТИ СНЕГА НА ТЕРРИТОРИИ СЕЛА ПАЖГА	80
Пилипенко Вячеслав ПАТРОНАЖНАЯ СЕСТРИНСКАЯ ПОМОЩЬ В ДЕТСКОЙ ПОЛИКЛИНИКЕ	84
Потапенко Андрей УРОВЕНЬ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ ШКОЛЬНИКОВ 7-8 КЛАССОВ	86
Прошутинская Дарья ВЫРАЩИВАНИЕ СОСНЫ И ЕЛИ ИЗ СЕМЯН ДЛЯ УЧАСТИЯ ВО ВСЕРОССИЙСКОЙ АКЦИИ «САД ПАМЯТИ»	89
Ракина София ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРИМЕСЕЙ В МОЛОКЕ В ДОМАШНИХ УСЛОВИЯХ	92

Румянцева Яна ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДИАТОМОВЫХ ВОДОРΟΣЛЕЙ ДЛЯ УЛАВЛИВАНИЯ МИКРОПЛАСТИКА ИЗ ВОДНОЙ СРЕДЫ.....	94
Семенова Алекса ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ВОЗДУХА В АТМОСФЕРЕ ВОРКУТИНСКОГО ПРОМЫШЛЕННОГО РАЙОНА В РАЗНОЕ ВРЕМЯ ГОДА.....	99
Таштанбекова Айжамал ИЗМЕНЕНИЕ КЛИМАТА В ГОРОДЕ ВОРКУТА.....	102
Торлопов Георгий ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ АНТИТРАНСПИРАНТОВ НА ПОТЕРЮ ВЛАГИ ПЛОДАМИ ЯБЛОНИ.....	105
Третьякова Елизавета МУТАГЕННЫЕ ФАКТОРЫ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ЧЕЛОВЕКА	107
Феофилов Сергей ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ СНЕЖНОГО ПОКРОВА ГП. УСОГОРСКА МЕТОДОМ БИОИНДИКАЦИИ И БИОТЕСТИРОВАНИЯ	111
Харионовская Ольга ВЫРАЩИВАНИЕ ПЕТУНИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ФИТОЛАМПЫ	113
Цуканова Елизавета КУЛЬТИВИРОВАНИЕ ИНФОЗОРИИ-ТУФЕЛЬКИ НА РАЗЛИЧНЫХ СУБСТРАТАХ	114
Чернописская Анастасия ЭМОЦИОНАЛЬНЫЕ СОСТОЯНИЯ И БИОЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ ЛИЦЕВЫХ МЫШЦ	118
Чупров Артем ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ И ПОВЫШЕНИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ	121
Шелавина Марина ЗИМУЮЩИЕ ПТИЦЫ ЭЖВИНСКОГО РАЙОНА ГОРОДА СЫКТЫВКАРА	125
Шуктомова Есения ALLIUM-ТЕСТ: ВОДА КАКОГО РОДНИКА ПОЛЕЗНЕЕ?	128

ИЗУЧЕНИЕ ПЛОТНОСТИ ПОПУЛЯЦИИ ВЕТРЕНИЧКИ АЛТАЙСКОЙ В ОКРЕСТНОСТЯХ ДЕРЕВНИ АРИСТОВО

Азов Роман

4 класс, МБОУ «Аристовская ООШ», д. Аристово Великоустюгского р-на
Вологодской области

Руководитель: **О.В. Краева**, учитель начальных классов

Мое любимое время года – весна. Весной расцветают самые первые и самые красивые растения – первоцветы. Они – вестники наступившей весны, символ надежды. Эти удивительные растения приспособились цвести, когда на деревьях еще нет листвы, и каждый солнечный лучик доходит до земли, насыщенной влагой. Раннецветущие растения представляют собой особую экологическую группу растений, которая характеризуется необычной быстротой развития: они появляются сразу после схода снега, а к началу лета исчезают. Несмотря на то, что эти растения быстро отцветают, хозяйственная деятельность человека отрицательно влияет на их разнообразие и численность.

Среди первоцветов мы увидели удивительные белоснежные цветы, которые колышутся от малейшего дуновения ветерка. Это растение – ветреничка алтайская. Цветы ее не боятся весенних ветров, словно наперекор им раскачиваются на тонких стебельках. Их заросли покорят любое сердце изяществом и красотой. Надолго останется в памяти незабываемый запах этих цветов. Запах нежности, начала весны.

Мне захотелось собрать информацию об этом растении – первоцвете.

В последнее время первоцветов на Земле становится все меньше, а некоторые виды можно встретить уже очень редко даже в тех местах, где их раньше было огромное количество. Не случайно многие из них занесены в Красные книги. Среди них и ветреничка алтайская, произрастающая в окрестностях нашей деревни.

Это уязвимый вид, включен в Красную книгу Вологодской области с 1993 г. Внесен также в Красные книги Республики Коми и Архангельской области. Охраняется в Ярославской и Ивановской областях.

Цель: изучить плотность популяции ветренички алтайской, разработать комплекс мер, направленный на сохранение данного вида на территории нашей деревни.

Задачи:

1. изучить биологические особенности вида;
2. определить плотность популяции ветренички алтайской;
3. определить факторы антропогенного воздействия на популяцию;
4. разработать комплекс мер по сохранению популяции.

Гипотеза: я считаю, что плотность произрастания ветренички алтайской зависит от природных условий и деятельности человека: чем меньше люди будут рвать эти цветы на букеты, тем больше их будет в природе.

Методика исследования.

1. Была изучена информация об исследуемом объекте.
2. Выбран участок исследования.
3. Составлены бланки записей.

Результаты исследований. Объект исследования – ветреничка алтайская. Семейство Лютиковые (*Ranunculaceae*).

Из Интернет-источников я узнал легенду появления названия этого вида. Латинское название ветренички алтайской – *Anemonoides altaica*, она относится к роду Ветренички (*Anemonoides*). Это растение называют «Дочери ветра». Красавицы частенько бывают ветреными. Таков уж, видимо, закон природы. Но все же, почему «ветреницы»? Название дано цветку философом Теофрастом. Происходит оно от греческого слова «anemos» – ветер. Интересно, что и на других языках, например английском, оно переводится как «цветок ветра». И трудно сказать, почему эти растения так названы. То ли от того, что чуть ветерок подует, их довольно крупные лепестки начинают исполнять свой грациозный танец, трепетать-качаться на тонких стебельках. То ли виновато поверье, что цветки закрываются при ветре, как бы прячутся от него. Да, наверное, не так уж это и важно.

Я измерил высоту растений и подсчитал количество лепестков в околоцветнике. Стебель этого вида примерно 10-20 см высотой, прямостоячий. Число лепестков в околоцветнике – от 8-9 до 10-12 штук. Цветки довольно крупные – 2-4 см в диаметре; лепестки продолговатые, на конце тупые, белые, снизу иногда фиолетовые, с обеих сторон голые. Плодики покрыты короткими жестковатыми оттопыренными волосками, с коротким загнутым носиком. Корневище ползучее, цилиндрическое, местами утолщенное, желтовато-коричневое.

Затем я провел наблюдения за цветущими растениями этого вида в разное время суток и при разной погоде. Результаты наблюдений показаны в таблице 1.

Вывод: Цветки у ветренички алтайской раскрыты только днем и в ясную погоду, в пасмурную погоду остаются закрытыми, к вечеру цветки закрываются и поникают.

Таблица 1

Данные наблюдений за цветами ветренички алтайской в разное время суток

25 апреля день	25 апреля вечер	26 апреля день	26 апреля вечер	27 апреля день (дождь)	27 апреля вечер
цветки раскрыты	цветки закрыты	цветки раскрыты	цветки закрыты	цветки закрыты	цветки закрыты

Определение численности и плотности популяции. Сначала мы провели обследование изучаемой территории, дали физико-географическую характеристику района исследования и провели оценку состояния фитоценоза.

Географическое положение пробной площадки: овраг между д. Аристова и д. Кузнецово (Великоустюгский район Вологодской области).

Почвенно-грунтовые условия: дерново-слабоподзолистая тяжелосуглинистая почва.

Учет плотности популяции проводили маршрутным методом в период цветения вида. В 2021 г. ветреничка появилась 23 апреля. В 2022 г. раньше – 17 апреля, как только сошел снег, земля была напоена влагой. Тогда мы обнаружили единичные цветы ветренички алтайской, а через неделю, 25 апреля, на том же самом месте были зафиксированы их скопления. Ветреничка алтайская появляется каждый год в этом месте, но её количество отличается. 2021 г. был малоснежным, поэтому цветущих растений было меньше. Можно сделать вывод, что ветреничка алтайская любит влажные почвы.

Затем мы приступили к определению численности растений. Для этого наметили на участке 3 маршрута: ширина каждого маршрута составила 1 м, а протяженность – 10 м. Исследуемый участок располагался вблизи южного склона оврага, около реки Северная Двина. Все результаты занесли в таблицу (табл. 2).

Таблица 2

Плотность и численность популяции ветренички алтайской на исследуемом участке

Номер маршрута	Число растений, шт.										
	1 кв	2 кв	3 кв	4 кв	5 кв	6 кв	7 кв	8 кв	9 кв	10 кв	Всего
Маршрут № 1	50	55	54	41	49	50	51	49	50	53	502
Маршрут № 2	44	48	46	58	51	52	42	59	55	52	507
Маршрут № 3	45	60	42	59	42	64	53	55	51	42	513
Общее количество растений, шт.											1522
Среднее количество плотности растений, шт./м ²											50.7

Плотность – это общее число растений вида на 1 м². Для глазомерной оценки численности существует балловая шкала: 1 балл – от 1 до 10 экз.; 2 – от 10 до 50 экз.; 3 – от 50 до 100 экз.; 4 – от 100 до 500 экз.; 5 – до 1000 экз.

Вывод: На данный момент состояние исследуемой территории произрастания ветренички алтайской можно считать благополучным, так как по результатам наших исследований плотность растений в популяции на склоне составила 50.7 растений на м², а численность – более 5 баллов. Эти цветы любят расти на хорошо освещенных участках.

Антропогенное воздействие на популяцию. Если к воздействию, иногда даже достаточно сильному, со стороны абиотических факторов первоцветы имеют выработанную многими тысячелетиями устойчивость, то гораздо труднее растениям справиться с влиянием антропогенного фактора. Человек может нанести непоправимый ущерб растительным сообществам в силу хозяйственной деятельности (распашка земель, сжигание на склонах сухой травы, чрезмерный выпас скота), неконтролируемых действий по сбору первоцветов ради удовлетворения кратковременного эстетического наслаждения от собранных первых весенних букетиков, а также созданием несанкционированных свалок.

Мы можем сделать вывод, что места произрастания для ветренички алтайской в нашей деревне являются достаточно благоприятными, растения растут на хорошо прогреваемых солнцем, умеренно увлажненных участках с плодородными почвами и удалены от мест хозяйственной деятельности человека и автомобильных дорог. Здесь приблизительно одинаковая плотность популяции изучаемого вида сохраняется уже долгое время. По нашим наблюдениям, такой антропогенный фактор, как сенокосение, благоприятно влияет на произрастание ветренички алтайской, так как снижает накопление ветоши на поверхности почвы. Толстый слой прошлогодней травы препятствует проникновению семян к поверхности почвы, и их прорастание откладывается на несколько лет.

Для того, чтобы жителями д. Аристово была осмыслена необходимость в сохранении ветренички нужно:

- использование мониторинговых наблюдений за состоянием популяции;
- наглядная агитация: проведение выставок, конкурсов плакатов, рисунков и фотографий, составление памятки юного эколога;
- методы убеждения и внушения: чтение лекций по проблеме, беседы по экологии в школе и других учреждениях на тему «Надо ли рвать первоцветы»;
- анкетирование, распечатка и расклейка тематических листовок, призывающих отказаться от сбора цветущих растений на букеты.

Заключение. Ветреничка алтайская – редкий вид, включенный в Красную книгу Вологодской области. Для его сохранения необходимо проводить просветительскую работу. Данная исследовательская работа расширила мои знания о редких видах Вологодской области.

Состояние произрастания ветренички алтайской на территории нашей деревни Аристово не вызывает особых опасений, что связано с удаленностью от крупных населенных объектов. Основное антропогенное воздействие на популяцию заключается в вытаптывании, разведении костров и сборе цветущих растений.

ЛИТЕРАТУРА

Губанов И.А., Новиков В.С., Тихомиров В.Н. Определитель высших растений средней полосы Европейской части СССР: пособие для учителей. М., 1981. 287 с.

Комиссаров В.В. Почвы Вологодской области, их рациональное использование и охрана. Учебное пособие. Вологда, 1987. 76 с.

Красная книга Вологодской области. Том 2 (растения и грибы). Отв. ред. Г.Ю. Конечная, Т.А. Сулова. Вологда, 2004. 351 с.

Экологический мониторинг в школе: программы и рекомендации по проведению непрерывной экологической практики / Под ред. Л.А. Коробейниковой. Вологда, 2000. 162 с.

АГРОТЕХНИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ САЛАТА В ТЕПЛИЦЕ ЦЕНТРА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ МЕТОДОМ ГИДРОПОНИКИ

Белых Варвара

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

Руководитель: **А.И. Давыдова**, педагог дополнительного образования
ГУДО РК «РЦЭО», г. Сыктывкар

Самая распространенная зеленная культура, выращиваемая в защищенном грунте – салат, обладает высокими вкусовыми и диетическими качествами (Богданова, Осипова, 1985). Салат в культуре известен с глубокой древности. Его выращивали еще древние греки, римляне и египтяне. Родина салата – страны Средиземноморья. Ценность салата заключается в том, что он скороспел, его можно возделывать как в открытом, так и в защищенном грунте (в качестве самостоятельной, а так же уплотняющей культуры). Разные виды салатов очень богаты витаминами, в них содержится много минеральных солей, эфирных масел, фитонцидов и других веществ, стимулирующих деятельность нервной системы и кровообращения.

Актуальность исследовательской работы заключается в том, что салат имеет большое значение для питания человека. Практическое значение для жителей нашего региона велико. Новые сорта появляются ежегодно и сортоиспытание для нашей местности – необходимое условие. Салат является растением-целителем, благодаря содержанию физиологически активных веществ, он спутник нашего здоровья.

Практическая значимость работы заключается в том, что сорта, которые мы испытываем, можно выращивать в небольших фермерских хозяйст-

вах, а также на личных приусадебных участках, и за наше короткое северное лето можно получить 3 урожая салата.

Цель. Определить наиболее перспективный и скороспелый сорт салата.

Задачи:

1. посеять салат и провести наблюдения;
2. выявить самый скороспелый сорт.

Методика проведения исследований.

Опыты проводились в зимней теплице на гидропонных стеллажных установках методом проточной гидропоники.

Гидропоника – это метод выращивания, при котором растение укореняется в тонком слое органического субстрата (торф с добавлением агроперлита). Метод основан на том, что питательный раствор постоянно циркулирует по желобам и трубам установки. В пластиковые каналы замкнутого сечения помещали горшочки с салатом. Питательный раствор по системе трубопроводов постоянно протекает через каналы с растениями и сливается в резервуар. При гидропонном выращивании салата растения выращивали в пластиковых горшках диаметром и высотой 5 см. В каждый горшочек высевали по 4 семечка. Салат досвечивали 16 часов, растения поливали каждый день.

При постановке опытов использовали «Методику полевого опыта» (Доспехов, 1985). Для исследования были взяты листовые сорта салата: Московский парниковый, Новогодний, Забава, Берлинский.

Характеристика сортов.

Московский парниковый – среднеранний, вегетационный период 50-65 дней. Лист имеет светло-зеленый цвет. Помимо высоких вкусовых качеств, этот салат характеризуется устойчивостью к цветению и высокой урожайностью. Растение хорошо переносит низкие температуры воздуха. Главное полезное свойство салата кроется в наибольшем среди подобных растений содержании кальция и большом количестве минеральных солей.

Салат Забава – среднеспелый, маслянистый салат листового типа. Многочисленные отзывы свидетельствуют о популярности сорта при выращивании в домашних условиях, в теплицах и в открытом грунте. Проявляет устойчивость к серой гнили, края не подвержены возникновению ожогов. Срок созревания от посевов до уборки – 65-72 дня. Относится к дуболистным салатам, для него характерно медленное стеблевание. Вкусовые качества превосходные, в состав салата входят множество витаминов и минеральных соединений, полезных для организма человека.

Новогодний салат – раннеспелый листового сорта (от всходов до хозяйственной годности 32-51 день в осенне-летний период и 62-64 дня в зимний период) для выращивания в зимних теплицах в осенне-зимне-весеннем оборотах и в открытом грунте. Розетка листьев полуприподнятая, в защищенном грунте массой 150-170 г, в открытом 80-125 г. Ценность сорта: устойчивость

к краевому ожогу и мучнистой росе, повышенная продуктивность при недостаточной освещенности.

Салат Берлинский – это среднеспелый сорт, от всходов до технической спелости 73 дня. Розетка диаметром 24-29 см, лист светло-зеленый с желтизной. Кочан округлый, рыхлый или средней плотности, светло-желтый, массой 104-200 г. Рекомендуются для возделывания в открытом грунте и пленочных теплицах.

Результаты.

Перед посевом салата провели подготовку семян. Для калибровки по удельному весу использовали 3-5 %-ный раствор поваренной соли. В этот раствор насыпали семена, тщательно перемешивали и выдерживали 5-7 минут. Всплывшие при этом семена выбросили, а осевшие на дно промыли в чистой воде и подсушили.

Для повышения энергии прорастания семян, ускорения созревания и увеличения урожайности провели замачивание в течение 12-24 ч в растворе микроэлементов. Для этого на полстакана воды брали одну столовую ложку древесной золы. Для обеззараживания и более энергичного прорастания провели прогревание семян. В качестве источника тепла использовали настольную лампу. Намачивание семян ускоряет получение дружных всходов. Все перечисленные способы подготовки семян повышают энергию прорастания и жизнеспособность семян, устойчивость проростков к низким температурам и, в конечном счете, оказывают положительное влияние на урожайность овощей.

Посев семян производили в бороздки равномерно на расстоянии в рядке 1-2 см и закапывали на глубину 1.5 см. Для ускорения прорастания семян землю слегка уплотнили. Уход заключался в рыхлении почвы, прополке сорняков, подкормках и умеренных поливах. Температуру поддерживали 18-22 °С. Расход воды на один полив 3-6 л на квадратный метр.

Наши исследования показали, что раньше всех взшел сорт салата Забава (см. таблицу), затем сорт Новогодний и Московский парниковый, позже всех взшел сорт салата Берлинский. Самый короткий вегетационный период оказался также у сорта Забава, всего 32 дня; у сорта Новогодний – 35 дней; у Московского парникового – 37 дней; у сорта салата Берлинский – 40 дней.

Для защиты растений от вредителей и болезней мы использовали агротехнические способы, то есть соблюдали все агротехнические мероприятия, которые способствовали развитию здоровых растений, и во время эксперимента вредителей не было. К комплексу необходимых мероприятий мы отнесли: предпосевную подготовку семян, оптимальную густоту посадок, создали благоприятный режим минерального питания растений, своевременные поливы, рыхление почвы, борьбу с сорняками.

Фенологические наблюдения за развитием салата

Сорт	Посев семян	Всходы	Стебле-образование	Вегетационный период
Московский парниковый	20.01	27.01	15.02	37 дней
Забава	20.01	25.01	13.02	32 дня
Новогодний	20.01	26.01	13.02	35 дней
Берлинский	20.01	28.01	17.02	40 дней

Проведенные нами исследования дают основание сформулировать следующие **выводы**:

1. Среди разнообразных культур большое значение в питании человека имеют овощи, выращиваемые на зелень. К ним относится салат, он имеет короткий вегетационный период, его можно возделывать как на открытом, так и в закрытом грунте. Зеленные культуры богаты витаминами, в них много содержится минеральных солей, эфирных масел, фитонцидов и других веществ, стимулирующих деятельность нервной системы и кровообращения.

2. Мы выявили самые продуктивные сорта с коротким вегетационным периодом. В условиях нашей республики самый скороспелый сорт Забава, затем сорт Новогодний.

ЛИТЕРАТУРА

Богданова Н.С., Осипова Г.С. Овощные культуры под пленкой. Ленинград, 1985. 128 с.

В помощь овощеводу-любителю. Свердловск, 1980. 160 с.

Доспехов Д.А. Методика полевого опыта. М., 1985. 351 с.

Судаченко В.Н., Любова С.В. Проблемы овощеводства защищенного грунта Европейского Севера России и направления его развития (Научно производственное обучение развития сельского хозяйства: Сб. науч. Тр. / Пр ПИИАЗ. Астрахань, 2005. С. 155-156.

**ИЗУЧЕНИЕ КАЧЕСТВА АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА
МЕТОДОМ ФЛУКТУИРУЮЩЕЙ АСИММЕТРИИ
НА ПРИМЕРЕ БЕРЕЗЫ ПОВИСЛОЙ**

Варфоломеева Виктория

10 класс, ГАОУ РК «Лицей для одаренных детей», г. Сыктывкар

Руководитель: **Е.А. Панюкова**, педагог дополнительного образования
ГУДО РК «РЦЭО», г. Сыктывкар

Изучение качества атмосферного воздуха в пределах города Сыктывкар Республики Коми с использованием метода флуктуирующей асимметрии листовой пластинки березы повислой *Betula pendula* позволит определить, в каком из районов города воздух наиболее загрязнен.

Цель: изучение качества атмосферного воздуха в пределах города Сыктывкар Республики Коми методом флуктуирующей асимметрии на примере березы повислой *Betula pendula*.

Задачи:

1. Проверить проводились ли подобные исследования ранее, и является ли береза повислая преобладающей древесной породой для северных регионов Российской Федерации.

2. Подобрать площадки мониторинга, изучив особенности антропогенной нагрузки в городе Сыктывкар.

3. Используя методику оценки качества окружающей среды по флуктуирующей асимметрии, провести измерения листовой пластины березы повислой *Betula pendula*.

4. Применяя полученные результаты, оценить качество атмосферного воздуха на выбранных площадках мониторинга.

Объекты и методы исследования.

Площадка мониторинга номер один находится на улице Куратова, напротив дома 78. С одной стороны площадки мониторинга расположена дорога с асфальтированным покрытием, с другой – зеленая зона с аллеей, газонами и клумбами в центре и более крупными зелеными насаждениями (деревьями) по периферии.

Площадка мониторинга номер два – Кировский парк. Кировский парк расположен вдоль реки Сысола в низине. Площадка мониторинга находится недалеко от набережной.

Площадка мониторинга номер три расположена на улице Кутузова, рядом с домом номер 13, недалеко от автомобильной дороги. Через дорогу от площадки мониторинга находится продуктовый магазин «Магнит», а в соседнем здании по адресу Кутузова, 11 расположена средняя общеобразовательная школа номер 7.

Площадка мониторинга номер четыре расположена на улице Петрозаводская, 17. Вокруг площадки мониторинга с одной стороны расположен частный сектор, с другой – спальный район со школами, детскими садами, магазинами и автобусными остановками.

Площадка мониторинга номер пять – контрольная (условно-фоновая) точка. Отбор материала проводился вблизи Садоводческого Некоммерческого Товарищества «Тыла-Ю», находящегося в 15 км от города и в 5 км от оживленной трассы. Вокруг этой площадки мониторинга не расположено никаких дорог и пешеходных троп.

При выборе деревьев важно учитывать принадлежность растения к исследуемому виду. Для исследования выбирают деревья, достигшие генеративного состояния.

На каждой площадке мониторинга с 10-ти деревьев со всех доступных веток собирают по 10 листьев из нижней части кроны. Размер листьев дол-

жен быть сходным, средним для данного растения. Стараются выбирать побеги одного типа, например, только укороченные побеги.

Исследование проводилось в августе 2022 года. На каждой пробной площадке было оценено 100 листьев.

После проведения измерений и необходимых расчетов, для каждой из площадок мониторинга определялся интегральный показатель флуктуирующей асимметрии согласно шкале оценки отклонений состояния организма от условной нормы по величине интегрального показателя стабильности развития для березы повислой *Betula pendula* (таблица).

Шкала оценки отклонений состояния организма от условной нормы

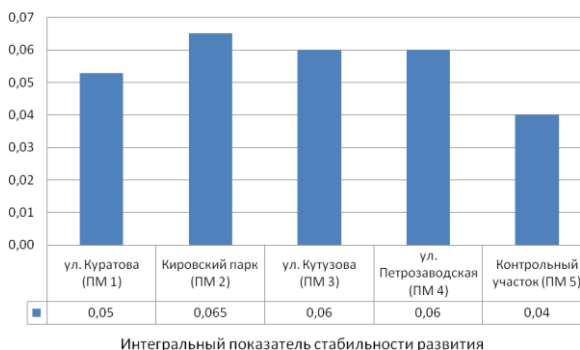
Балл	Величина показателя стабильности развития	Оценка здоровья среды в зависимости от показателя стабильности развития
I	< 0.04	условная норма
II	0.04-0.044	слабое влияние неблагоприятных факторов
III	0.045-0.049	сильное влияние неблагоприятных факторов
IV	0.05-0.054	
V	> 0.054	крайне неблагоприятные экологические условия

Результаты. При сопоставлении гистограммы, составленной после проведения всех необходимых расчетов (см. рисунок), со шкалой оценки отклонений состояния организма от условной нормы по величине интегрального показателя стабильности развития для березы повислой *Betula pendula*, можно сделать вывод о том, что на площадках мониторинга номер 2, 3 и 4 крайне неблагоприятные экологические условия, так как показатель превышает значение 0.054 (рисунок). На площадке мониторинга номер 1 показатель стабильности развития равен 0.05, из чего можно сделать вывод о сильном негативном влиянии экологических факторов на этой территории. На территорию, где была выбрана контрольная точка, неблагоприятные факторы оказывают слабое влияние, показатель стабильности развития не превышает 0.044.

Выводы:

1. Согласно проанализированным литературным материалам, подобные исследования проводились Н.П. Буньковой и В.В. Абраменко (2020), а также Л.М. Кустовой (2013) в северных регионах Российской Федерации. Опираясь на информацию, представленную в этих работах, я пришла к выводу, что береза повислая (*Betula pendula*), как по всей республике, так и в нашем городе не является преобладающей древесной породой. Республика Коми – один из ведущих лесных регионов России и относится к числу тех немногих, в которых преобладают ценнейшие темнохвойные еловые леса (Кочетков А.А.). Несмотря на это, исследование показателей стабильности развития на листьях березы повислой (*B. pendula*) широко применяется для оценки

качества среды. Береза повислая имеет билатерально симметричные листья, данная древесная порода широко используется в озеленении городской среды. Листья березы повислой являются индикатором, характеризующим устойчивость и здоровье окружающей среды, а также обеспечивают поглощение и накопление значительного количества промышленных поллютантов и выхлопных газов. Аккумуляция промышленных поллютантов и выхлопных газов в живом организме приводит к модификации строения тканей и органов. Тем самым диагностические признаки видов изменяются. Таким образом, лист березы повислой является высокопластичным органом, а характер изменчивости его морфологической структуры может служить индикатором загрязнения внешней среды (Бунькова, Абраменко, 2020).



Интегральный показатель стабильности развития

Интегральные показатели стабильности развития для березы повислой на площадках мониторинга.

2. Главным условием в формировании антропогенной нагрузки является производство, которое осуществляется в городе. В Сыктывкаре находится около 40 крупных предприятий, к числу которых относят птицефабрики, хлебозавод, молокозавод и так далее. При выборе площадок мониторинга мной во внимание было взято не только расположение промышленных предприятий, таких как заводы и фабрики, но и оснащённость районов города детскими садами, учебными заведениями, магазинами, местами культурного отдыха, расположение улиц, рассмотрена роза ветров и рельеф местности. После анализа изученного мной материала я выбрала площадки мониторинга, которые были заложены в четырех точках г. Сыктывкара, в разных районах города, на придорожных газонах оживленных улиц, на расстоянии 10-20 м от «зоны влияния» дорог. Контрольная точка была выбрана вблизи СНТ «Тыла-Ю», находящегося в 15 километрах от города и в 5 км от оживленной трассы, что предположительно делает данную территорию «чистой» от антропогенной нагрузки.

3. С использованием методики оценки качества среды по флуктуирующей асимметрии березы повислой (*Betula pendula*) (Кустова, 2013) проведено изучение морфологических показателей исследуемого объекта на площадках мониторинга, заложенных в черте г. Сыктывкара на придорожных газонах оживленных улиц и в контрольной точке. Проведение измерений и расчетов показало, что наибольшее отклонение состояния организма от условной нормы по величине интегрального показателя стабильности развития для всей выборки наблюдается на площадке мониторинга № 2, расположенной в Кировском парке, а наименьшее – в контрольной точке.

ЛИТЕРАТУРА

Бунькова Н.П., Абраменко В.В. Оценка качества среды в городском лесопарке методом флуктуирующей асимметрии листьев березы повислой (*Betula pendula* Roth.) // Леса России и хозяйство в них. 2020. № 1 (72). С. 54-64.

Кочетков А.А. Лесные растения и животные Республики Коми в дендрологическом и зоологическом парках ГУДО РК «РЦЭО». Сыктывкар.

Кустова Л.М. Применение методов флуктуирующей асимметрии листовой пластинки березы повислой (*Betula pendula* Roth.) для оценки экологического состояния придорожных полос г. Казани. Казань, 2013. 112 с.

СОЗДАНИЕ КРЕСТЬЯНСКО-ФЕРМЕРСКОГО ХОЗЯЙСТВА ПО ВЫРАЩИВАНИЮ КЛУБНИКИ

Васильев Алексей

9 класс, МБОУ «Вьльгортская СОШ № 1», с. Вьльгорт

Руководители: **Д.Б. Васильев**, главный эксперт Центра компетенций в сфере сельскохозяйственной кооперации и поддержки фермеров Республики Коми; **Я.Ф. Харионовская**, учитель географии МБОУ «Вьльгортская СОШ № 1», с. Вьльгорт

Цель исследования: разработка бизнес-плана по созданию крестьянско-фермерского хозяйства (КФХ) по выращиванию клубники в условиях Республики Коми.

Задачи исследования:

1. изучить рынок клубники в РК и меры государственной поддержки фермеров РФ и РК по литературным данным;
2. проанализировать производство и реализацию клубники в РК и соседних регионах;
3. определить доходность бизнеса по выращиванию и реализации клубники.

Для реализации первой задачи мы обратились в Министерство сельского хозяйства и потребительского рынка Республики Коми. В Республике Коми по данным министерства насчитывается порядка 200 КФХ, большая часть которых занимается молочно-мясным животноводством. Около 15 хозяйств

занимаются выращиванием овощей открытого грунта и картофеля, 1 КФХ – по выращиванию малины (в окрестностях г. Сыктывкара). Выращиванием клубники в РК не занимается ни одно КФХ. Ягодным бизнесом в Республике Коми занимается ООО «Пригородный», который в сентябре 2022 г. заложил первые плантации клубники в закрытом и открытом грунте. Первый урожай ягод в закрытом грунте был собран 23 ноября 2022 г.

Для открытия бизнеса по выращиванию клубники наиболее приемлем из трех мер грантовой поддержки грант «Агростартап», который предоставляется Минсельхозом РК.

Далее мы проанализировали производство и реализацию клубники в РК и соседних регионах. Наш район расположен в непосредственной близости к городу Сыктывкар, а также имеет транспортную доступность к другим районам и городам республики. Соответственно, готовую клубнику можно реализовывать по всей территории Республики Коми с перспективой выхода на рынок соседних областей.

Клубнику можно поставлять как в свежем, так и в замороженном виде. При этом рынок сбыта можно расширить, а именно поставлять клубнику не только непосредственно потребителям, но и на предприятия переработки, в том числе близлежащих районов.

Выводы:

1. Рынок клубники в стране еще очень далек от своего насыщения и есть потенциал роста. Изучив рынок клубники, я пришел к выводу, что бизнес не сильно развит на Севере, в нашем районе выращиванием клубники занимается ООО «Пригородный», в соседней Архангельской области – КФХ Ананьевых, также клубнику выращивают в Карелии.

2. Для развития бизнеса в секторе сельского хозяйства была создана программа государственной поддержки, на которую могут рассчитывать как начинающие, так и опытные аграрии. Аграрий может претендовать на грантовую программу в зависимости от формы своей деятельности. Наиболее распространенные виды поддержки – это грант для начинающих фермеров «Агростартап» и грантовая поддержка семейной фермы.

3. Выращивание клубники – трудоемкий бизнес, требующий постоянной отдачи.

4. Бизнес по выращиванию клубники является прибыльным делом, с быстрой окупаемостью. Деятельность по выращиванию клубники является эффективной. Деятельность КФХ увеличивает не только доход семьи, но и создает в перспективе новые рабочие места.

Заключение. Выращивание клубники – экономически эффективный вид деятельности, даже в условиях Севера. Данный вид деятельности окупаем, рентабелен и приносит прибыль от реализации ягод и продуктов их переработки и посадочного материала.

Создавая крестьянско-фермерское хозяйство, есть возможность не только выращивать клубнику, но и продавать рассаду, перерабатывать ягоды на варенья, джемы, морсы. Также есть возможность расширять площадь, используемую для производства, реализации и переработки ягоды. Появляется возможность участия в различных фестивалях, привлекать туристов. Привлекая собственные средства, появляется возможность участвовать в грантовой поддержке государства.

Деятельность КФХ увеличивает не только доход семьи, но и создает в перспективе новые рабочие места.

ЛИТЕРАТУРА

Гражданский кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.zakonrf.info/gk/>

Приказ Министерства сельского хозяйства и потребительского рынка № 336 от 12.04.2021 г. «Об утверждении форм бизнес-планов, представляемых в конкурсную комиссию по отбору крестьянских (фермерских) хозяйств и сельскохозяйственных потребительских кооперативов для предоставления грантов».

Федеральный закон от 28.05.2003 (редакция, действующая с 1 марта 2022 года) «О крестьянском (фермерском) хозяйстве» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/901865030>

ВЛИЯНИЕ АНТИБИОТИКОВ НА РОСТ И РАЗВИТИЕ РАСТЕНИЙ

Выборов Вадим

6 класс, МБОУ «Вильгортская СОШ № 1», с. Вильгорт

Руководитель: **Е.П. Быкова**, учитель биологии

В настоящее время известно около 30 000 антибиотиков природного происхождения, синтезируемых живыми существами различных таксономических групп (Ефременкова, 2023). Открытие антибиотиков спасло миллионы жизней и избавило человечество от многих тяжелых инфекций. Однако появляются все новые и новые препараты, которые способствуют развитию суперинфекций, и об антибиотиках заговорили как об «оружии массового поражения, убивающем все живое» (Антибиотики в нашей жизни, 2013).

Цель: Определение степени влияния антибиотиков на прорастание растений.

Задачи исследования:

1. Изучить литературу и ресурсы сети Интернет по данной теме.
2. Оценить влияние антибиотиков на рост и развитие растений.
3. Проанализировать полученные результаты, сделать выводы.

Методы исследования. Эксперимент проводили в сентябре-октябре 2022 г. Для работы были выбраны два антибиотика – амоксициллин (500 мг) и азитромицин (250 мг). Семена астры пионовидной в количестве 10 штук распределили в одинаковые стаканчики с универсальным почвенным грун-

том. Капсулы антибиотиков вскрыли, порошок смешали с 250 мл воды. В каждом стаканчике сделали дренажные отверстия. Стаканчики поставили на подоконник в теплое место. В эксперименте участвовали три образца: № 1 – поливали водой с растворенным в ней амоксициллином, № 2 – поливали водой с растворенным в ней азитромицином, № 3 – поливали водопроводной водой. Наблюдения вели в течение 17 дней. Результаты заносили в таблицу.

Результаты исследования. На 5 день наблюдений появились первые всходы семян в стакане с азитромицином (таблица). Мы наблюдали за ростом и развитием растений астры, было замечено увеличение роста стебля. Растения, которые обрабатывали амоксициллином, росли медленно. Также хочется отметить, что при поливе испытуемого растения водой было отмечено хорошее развитие стебля.

Ход эксперимента

Даты	Стакан № 1 Амоксициллин	Стакан № 2 Азитромицин	Стакан № 3 Контроль
20.09	Посадка семян в грунт, полив	Посадка семян в грунт, полив	Посадка семян в грунт, полив
23.09	Повторный полив, наблюдение	Повторный полив, наблюдение	Повторный полив, наблюдение
24.09	Всходов нет	Появление первых всходов, 1 шт.	Всходов нет
26.09	Всходов нет. Повторный полив, наблюдение	Рост всходов, увеличение до 3 шт. Повторный полив, наблюдение	Всходов нет. Повторный полив, наблюдение
29.09	Появление первых всходов, 2 шт. Повторный полив	Рост всходов, увеличение до 5 шт. Повторный полив	Появление первых всходов, 1 шт. Повторный полив
3.10	Повторный полив, наблюдение	Повторный полив, наблюдение	Повторный полив, наблюдение
6.10	Активный рост. Увеличение числа всходов до 7 шт.	Остановка роста и появления всходов	Остановка роста и появления всходов

Выводы:

1. Проанализировали информацию об истории появления и классификации антибиотиков.
2. Наблюдали за действием антибиотиков на рост и развитие растений.
3. Согласно полученным данным антибиотики по-разному влияют на комнатные растения: антибиотик азитромицин стимулирует рост растений, а антибиотик амоксициллин замедляет их развитие.

ЛИТЕРАТУРА

- Антибиотики в нашей жизни. 2013. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://revolution.allbest.ru/medicine/00254373_0.html
Егоров Н.С. Основы учения об антибиотиках. М., 2004. 528 с.

- Ефременкова О. Антибиотики: жизнь продолжается // Наука и жизнь. 2023. № 3. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.nkj.ru/archive/articles/6651/>
- Желудова Т.П. Антибиотики. М.; СПб, 2006. 157 с.
- Кузаев М. Как Флеминг случайно открыл пенициллин. И почему новые антибиотики спасут только на время. 06.08.2021. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://nauka.tass.ru/nauka/11990219>
- Ланчини Д., Паренти Ф. Антибиотики. М., 1985. 272 с.
- Михайлов И.Б., Маркова И.В. Что нужно знать каждому об антибиотиках. СПб., 2004. 192 с.
- Пасечник В.В., Суматохин С.В. Биология 5 – 6 классы: учебник. М., 2014. 161 с.
- Покровский В.Н. Антибиотики и бактерии. М., 1990. 64 с.
- Пономарева И.Н, Корнилова О.А., Чернова Н.Н. Биология 9 класс: учебник. М., 2015. 272 с.

ЛЕКАРСТВЕННЫЕ ТРАВЫ МЕЖАДОРА

Гамбургский Даниил

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

Ломакин Алексей

5 класс, МАОУ «СОШ № 1», г. Сыктывкар

Руководители: **Н.В. Ящук, Т.В. Чудова**, воспитатели
ГУ РК «Детский дом им. А.А. Католикова», г. Сыктывкар

Воспитанники детского дома имени А.А. Католикова обладают бесценным наследием, оставленным Католиковым Александром Александровичем – учебно-опытным хозяйством (УОХ) «Межадорское». Это живописный уголок природы, где можно увидеть и ощутить все богатства родного края: леса, заливные луга, реки, поля, пашни и поднявшийся до небес кедровник, посаженный много лет назад заместителем директора по агрокомплексу Людмилой Михайловной Дымовой совместно с Евгением Васильевичем Титовым, доктором сельскохозяйственных наук, профессором Воронежского государственного лесотехнического университета им. Г.Ф. Морозова (г. Воронеж).

В хозяйстве существуют все условия для работы юных следопытов по разным темам, но нас заинтересовал тот факт, что на территории нашего УОХ ранее был создан «Аптекарский огород», где выращивались лекарственные виды растений. В нашем музее мы занимались изучением материалов по этому вопросу и сделали проект «Лекарственные травы Межадора».

Цель проекта – изучить разнообразие и полезные свойства дикорастущих лекарственных трав в УОХ «Межадорское».

В **задачи** работы входило:

1. расширить свои знания о лекарственных свойствах растений;
2. найти среди них самые полезные для северян;
3. выявить лекарственные растения, которые будут высажены в «Аптекарском огороде»;

4. научиться их правильно собирать и заготавливать;
5. сделать ароматные мешочки из трав для подарков.

Проект по изучению целебных трав и их сбору и заготовке был запланирован на 2 года. В 2020-2021 учебном году была изучена научная литература о дикорастущих лечебных травах, сроках их сбора и правильной заготовке. Сбор лекарственных растений осуществляли в плодово-ягодном питомнике, на разнотравных лугах, в лесу. К окончанию летнего периода участники проекта хорошо разбирались в надземной части растений: листьях, цветах и ягодах. Из собранного материала составляли травяные сборы для приготовления ароматных чаев и настоев согласно технологиям их приготовления (Машковский, 2000; Лесиовская, Пастушенков, 2003). Были проведены конкурсы: «Самый полезный букет», «Самый вкусный травяной настой», варили компоты и по окончании конкурсов делали выводы о том, какие из трав, ягод и цветков оказались самыми вкусными и полезными. Нами была проанализирована информация из справочников литературы о лекарственных растениях Севера, составлена таблица.

Содержание витаминов в изученных видах растений

(составлено по: Государственная Фармакопея СССР ..., 1990; Гринкевич и др., 1991)

Вид	Витамин, МЕ					
	С	В ₁	В ₆	В ₁₂	РР	А
Шиповник, или роза иглистая	722	3.3	3.8	-	3.5	48
Иван чай узколистый (кипрей)	14	7.3	6.6	-	1.5	-
Мята перечная	35	5.5	6.5	-	8.5	24
Сосна обыкновенная	2.2	127	10	67	15	60
Малина обыкновенная	3.7	1.3	3.5	-	3.5	3.7
Черника обыкновенная	11	3.5	2.6	-	2.1	0.3
Брусника обыкновенная	17	0.7	-	-	1.5	0.9
Смородина черная	222	2	6.5	-	2.2	1.9

Примечание: МЕ – в фармакологии это единица измерения дозы вещества, основанная на его биологической активности.

Из таблицы видно, что рекордсменами по содержанию витаминов являются шиповник и смородина черная.

В 2021-2022 учебном году была создана садово-ягодная бригада, которая осуществляла обрезку, подкормку, подвязку и весь комплекс работ в созданном нами ягоднике. Осенью был получен рекордный урожай чёрной смородины.

К весне был собран и изучен материал о культурных лекарственных растениях, культивируемых на плодово-опытных и дачных участках, в огородах для того, чтобы посадить их у себя в лагере и вести наблюдение. Весной 2022 года были закуплены семена и организован «Аптекарский

огород» в УОХ «Межадорское». К настоящему моменту посеяны и растут такие травянистые многолетники как мята, Melissa, ромашка лекарственная, шалфей, эхинацея и другие. С началом весеннего полевого периода опытно-испытательная работа будет продолжена.

ЛИТЕРАТУРА

Государственная Фармакопея СССР. Одиннадцатое издание. Выпуск 1 (1987), выпуск 2 (1990).

Машковский М.Д. Лекарственные средства. В 2 т. М., 2000. 540 с.

Лесиовская Е.Е., Пастушенков Л.В. Фармакотерапия с основами фитотерапии. Учебное пособие. М., 2003. 591 с.

Гринкевич Н.И., Баландина И.А., Ермакова В.А. Зорин Е.Б., Ладыгина Е.Я., Самылина И.А., Сокольский И.Н. Лекарственные растения: Справочное пособие / Под ред. Н.И. Гринкевич. М., 1991. 398 с.

СТРУКТУРНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОБЕГОВ ЕЛИ НА ВЫРУБКЕ И ПОД ПОЛОГОМ ЛЕСА

Данилова Ангелина

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

Руководитель: **Н.Л. Герасименко**, учитель биологии

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

На территории севера России широко представлены хвойные леса, которые подвергаются интенсивным рубкам по причине высокой экономической ценности древесины. Ель сибирская – одна из основных лесообразующих пород Республики Коми (Леса Республики Коми, 1999), а ельники – лесные фитоценозы, которые претерпевают значительную трансформацию вследствие сплошнолесосечных рубок древостоя. Подрост ели успешно возобновляется под пологом леса и является ценным резервом для восстановления ельников (Рубцов, Дерюгин, 2007). За счет сохранения подроста хвойных пород при лесозаготовках в Республике Коми в 2021 г. было осуществлено лесовосстановление на 59 % площадей сплошных рубок. Этот эффективный способ лесовосстановления имеет большое значение, особенно для северных районов республики (Государственный доклад ..., 2022). Изучение изменений в вегетативной сфере подроста предварительной генерации при адаптации к меняющимся условиям на рубке позволит спрогнозировать его состояние.

Цель: дать сравнительную характеристику побегов подроста ели на рубке и под пологом леса.

Задачи:

1. Освоить методику определения морфометрических показателей побегов и хвои ели.

2. Провести морфометрию разновозрастных вегетативных побегов подроста ели на вырубках и под пологом леса.

3. Сравнить следующие средние показатели побегов разного возраста на вырубках и под пологом леса: длина побега, число хвои на побеге, охвоённость побегов, длина хвои.

Материалом для работы послужили побеги II порядка ветвления подроста ели, собранные 03.07.2021 г. с 20-25-летних деревьев до 150 см высотой, произрастающих под пологом ельника черничного и на вырубке (сплошнолесосечная рубка в 2006 г.) на территории Чернамского лесного стационара Института биологии Коми НЦ УрО РАН (62°01'с.ш., 52°28'в.д.) в подзоне средней тайги. Подробное описание участков приведено в работе (Бобкова, Лиханова, 2012). Образцы собраны и предоставлены для работы руководителем экологического отделения Малой академии наук ФИЦ Коми НЦ УрО РАН, к.б.н., научным сотрудником Института биологии Плюснинной Светланой Николаевной.

Камеральная обработка образцов проводилась автором в кабинете биологии ГОУ «КРЛ при СГУ» в период 2021-22 гг. Обработаны 23 побега, из них: 12 побегов, отобранных под пологом леса, 11 побегов – на вырубке.

Этапы работы:

1. Ветви, отобранные на вырубке и под пологом леса, делили на годовичные побеги: текущего года (2021 г.), однолетний (2020 г.), двухлетний (2019 г.), трехлетний (2018 г.), четырехлетний (2017 г.).

2. После отделения хвои измеряли длину годовичных побегов (в мм) и подсчитывали количество хвои на побегах разного возраста. По формуле: число хвои / длина побега (шт./мм), рассчитывали охвоённость побегов.

3. Измеряли длину (мм) 20 хвоинок на каждом побеге разного возраста.

4. Статистическую обработку проводили с использованием программы Microsoft Excel.

Результаты морфометрии вегетативных сформированных побегов показали, что одно-, двух- и трехлетние годовичные побеги ели на вырубках превосходят таковые под пологом леса по длине стебля на 40, 34 и 30 % соответственно, а по длине хвои на 14, 12 и 24 % соответственно (табл. 1, 2).

По охвоённости, под которой понимают число хвоинок на единицу длины побега, судят, в том числе, о сохранности хвои. Как правило, с возрастом плотность расположения хвои на ветке снижается вследствие ее естественной потери (старения). Чем меньше интенсивность ее отпада, тем выше охвоённость в ряду лет. Это позволяет дереву с большей интенсивностью запасать биомассу. Исследования показали, что охвоённость побегов выше на вырубке (табл. 1, 2), за исключением двухлетних побегов. Значительные отклонения от средних многолетних показателей климатических факторов (температура, осадки) в период закладки хвои или роста побега, повреждения фитопатогенами, воздействие заморозков, засух и экстремальных условий могут приводить к измене-

нию постепенного характера потери хвои с возрастом на волнообразный или иной характер. Причину значительного снижения охвоённости у двухлетних побегов на вырубке определить не представилось возможным.

Таблица 1

Морфология побегов ели на вырубке

Возраст побега	Длина побега, мм	Число хвои, шт.	Длина хвои, мм	Охвоённость шт./мм
Текущий год	35	73.3	8.42 ± 0.22	2.09
Однолетний	47.3	88	9.33 ± 0.19	1.86
Двухлетний	54	68.3	10.28 ± 0.19	1.26
Трехлетний	63.5	90.5	11.00 ± 0.20	1.43

Таблица 2

Морфология побегов ели под пологом ельника черничного

Возраст побега	Длина побега, мм	Число хвои, шт.	Длина хвои, мм	Охвоённость, шт./мм
Текущий год	30.6	48	8.52 ± 0.15	1.57
Однолетний	28.6	42	7.99 ± 0.14	1.47
Двухлетний	35.6	60.3	9.00 ± 0.11	1.69
Трехлетний	44.6	57.6	8.35 ± 0.11	1.29

Показано, что средняя за три года (2018-2020 гг.) длина годовичного побега на вырубке составила 54.9 мм, что на 34 % больше, чем под пологом леса (36.3 мм). Средняя длина сформированной хвои за этот период на вырубке составила 10.1 мм, что на 16 % больше, чем под пологом леса (8.5 мм). На вырубке суммарное число хвои, функционирующее на побегах в этот период, было больше на 35 %, по сравнению с побегами под пологом леса.

Таким образом, на вырубке подрост ели характеризуется более крупными размерами годовичных побегов, а также более высокой плотностью расположения хвои, по сравнению с подростом под пологом леса. Укрупнение вегетативных органов является следствием изменения условий произрастания молодых деревьев ели: увеличением освещенности, улучшением почвенного питания, благодаря разложению внесенных в круговорот порубочных остатков, и снижению конкуренции за почвенное питание со стороны крупных древесных компонентов фитоценоза. По всей видимости, на вырубке подрост ели имеет более благоприятные условия для роста и развития.

ЛИТЕРАТУРА

Бобкова К.С., Лиханова Н.В. Вынос углерода и элементов минерального питания при сплошнолесосечных рубках древостоев ельников средней тайги // Лесоведение. 2012. № 6. С. 44-54.

Государственный доклад «О состоянии окружающей среды Республики Коми в 2021 году»: Гос. доклад / Минприроды Республики Коми [и др.] ; под общ. ред. ГБУ РК «ТФИ РК». Сыктывкар, 2022. 167 с.

Леса Республики Коми / Под ред. Г.М. Козубова, А.И. Таскаева. М., 1999. 331 с.
Рубцов М.В., Дерюгин А.А. Рост ели под пологом южно-таежных березняков и после рубки их с сохранением подроста / Лесной журнал. 2007. № 2. С. 20-28.

ОСОБО ОХРАНЯЕМЫЕ ПРИРОДНЫЕ ТЕРРИТОРИИ МО МР «ПЕЧОРА» РЕСПУБЛИКИ КОМИ

Дубова Анастасия

9 класс, МОУ «СОШ № 2», г. Печора

Руководитель: **Н.Н. Чудецкая**, учитель биологии и химии

Особо охраняемые природные территории (ООПТ) – участки земли, водной поверхности и воздушного пространства над ними, где располагаются природные комплексы и объекты, которые имеют особое природоохранное, научное, культурное, эстетическое, рекреационное и оздоровительное значение, для которых установлен режим особой охраны. Федеральным законом устанавливаются следующие категории ООПТ: государственные природные заповедники, в том числе биосферные заповедники; национальные парки; природные парки; государственные природные заказники; памятники природы; дендрологические парки и ботанические сады (Стишов, Дадли, 2018).

В экологическом просвещении ООПТ рассматриваются как региональный символ, источник экологической информации о состоянии окружающей среды и база для обучения.

Цель настоящей работы – собрать информацию об ООПТ МО МР «Печора» Республики Коми, их назначении и местонахождении.

Задачи:

1. Изучить, какие ООПТ встречаются на территории МО МР «Печора».
2. Показать цель создания каждого ООПТ.
3. Привести к единой системе информацию об ООПТ Печорского района для использования в экологической просветительской деятельности.

МО МР «Печора» имеет развитую систему ООПТ.

При определении особенностей биоразнообразия и профиля конкретно-го ООПТ мы использовали «Кадастр особо охраняемых природных территорий Республики Коми» (2014), Красную книгу республики Коми (2019), Красную Книгу России (<https://redbookrf.ru/>), АТЛАС – обзоратель карт (<https://geo.rkomi.ru/viewer/oopt>).

Национальный парк «Югыд ва». Получил статус особо охраняемой природной территории в 1994 году. В 1995 году парк был взят под охрану ЮНЕСКО в составе объекта Всемирного наследия «Девственные леса Коми». Занимает площадь в 1891701 гектар на территории Вуктыльского (47.6 % общей площади), Печорского (22.4 %) и Интинского (30 %) районов Республики Коми. Здесь находится самая большая в Европе площадь нетронутых лесов бореального периода, сформировавшаяся около 10-8 тысяч лет назад,

которая составляет 32800 км² (https://cultmap.nbrkomi.ru/ru/page/Iugud_va/). Цель создания парка: защита первозданной природы и исторических памятников, создание условий для развития экологического туризма. Значительную часть территории занимают горы, что определяет облик растительного покрова: встречаются самые разнообразные типы растительности, равнинные и горные леса, предгорья, горные тундры и т.д. Здесь есть реки, стекающие с горных склонов, и около 800 ледниковых озер, вода в которых является совершенно чистой.

На территории парка произрастает более 600 видов растений. Среди них есть виды, включенные в Красную книгу России: венерин башмачок, полушник озерный, нардия Брейдлера, кизильник киноварно-красный. Здесь встречается более 140 видов растений, занесенных в Красную книгу РК (Красная книга Республики Коми, 2019).

Животный мир национального парка насчитывает 43 вида млекопитающих, из них 1 вид занесен в Красную книгу Республики Коми (европейская норка), 2 исчезающих вида – соболь и северная пищуха. В парке обитает 190 видов птиц, 19 из них занесены в Красную книгу Республики Коми. Также национальный парк признан орнитологической территорией международного значения. В водоемах парка обитает 23 вида рыб, из них 5 видов занесены в Красную книгу Республики Коми. Из 5 видов амфибий и рептилий 1 вид (сибирский углозуб) занесен в Красную книгу Республики Коми. Мир насекомых национального парка «Югид ва» очень разнообразен (<https://yugidva.ru/O-parke/Priroda/Flora-i-fauna>). В Красную книгу РК входят 10 видов насекомых. Под охраной находятся: шмель моховой, ручейник семблис красивый, жуки – карабус королевский и птеростих уреньгинский, бабочки – парусник феб, голубянка арктическая, голубянка таймырская, перламутровка благородная, толстоголовка альпийская и павлиноглазка малая (Красная книга Республики Коми, 2019).

Заказники:

«Усинский комплексный». Профиль комплексный. Образован в 1984 г. Расположен в Усинском районе в междуречье Печоры, Большой Сыни, Усы и Вяткиной. Здесь находится крупнейшая в Европе болотная система (139000 га). Целью охраны являются водно-болотные угодья, служащие местом обитания животных, в том числе редких (пискулька, лебедь-кликун, орлан-белохвост, скопа, серый журавль, норка европейская). Также здесь встречаются охраняемые растения: пальчатокоренник Траунштейнера, пальчатокоренник пятнистый, очеретник белый.

«Скалы Каменки». Профиль геологический. Основан в 1989 г., находится в нижнем течении р. Ыджыд-Каменка. Создан с целью сохранения живописных каньонообразных ландшафтов долины р. Ыджыд-Каменка, а также уникального геологического разреза границы девонской и каменноугольной

систем, сероводородных минеральных источников, проявлений битуминозности и нефтеносности.

«Родионовское». Профиль болотный. Основан в 1978 г., находится на левом берегу реки Печора, у деревни Родионово. Создан с целью сохранения эталона типичного переходного болота северной тайги. Объекты охраны: типичное переходное болото.

«Левобережный». Профиль болотный. Основан в 1989 г., находится в бассейне среднего течения реки Печора, почти в 1 км на юго-запад от села Соколово. Создан с целью сохранения эталонного верхового болота северной тайги и мест произрастания редкого вида – очеретника белого.

«Печорский». Профиль болотный. Основан в 1989 г., находится на северо-западе от города Печора в подзоне северной тайги в долине реки Печора. Создан с целью сохранения крупной болотной системы, типичной для северной подзоны тайги, мест произрастания охраняемого вида пальчатокоренника Траунштейнера, условий произрастания и воспроизводства клюквы.

«Пурганюр». Профиль болотный. Основан в 1989 г., на левом берегу р. Печора, напротив деревни Бызовая. Объекты охраны: эталонное аапа болото северной тайги и место гнездования журавля серого.

«Конецборский». Профиль болотный. Основан в 1989 г., находится в бассейне р. Печора, около деревни Конецбор. Создан с целью сохранения болотной системы, состоящей из основных типов северных болот – верхового, переходного и низового.

«Аранецкий». Профиль болотный. Находится в бассейне среднего течения р. Печора около деревни Аранец. Создан в 1989 г. для сохранения эталонного аапа болота северной тайги. Объекты охраны: клюквенное болото аапа типа.

«Даниловский». Профиль болотный. Расположен на правобережье р. Печора в 9 км ниже д. Даниловка. Создан в 1989 г. для сохранения эталонного аапа болота северной тайги. Охраняется клюквенное болото аапа типа.

«Сынинский». Профиль биологический (ихтиологический). Основан в 1989 г. на реке Большая Сыня с целью охраны ценных (семга или лосось атлантический), хариус европейский, сиг, пелядь, ряпушка) и редких (нельма, обыкновенный подкаменщик, голец-паляя) видов рыб, а также редких видов птиц (орлан-белохвост, скопа, кречет, филин, сапсан).

«Конецбор-Даниловский». Профиль биологический (ихтиологический). Основан в 1984 г. на участке среднего течения р. Печоры в 22 км между населенными пунктами Конецбор и Даниловка. Создан с целью сохранения мест обитания и воспроизводства редких видов рыб.

Памятники природы:

«Кременьельский». Профиль – кедровый. Основан в 1967 г., расположен на левом берегу Кожвы, в верховьях ручья Малый Кременьель.

«Кедровка». Профиль – кедровый. Основан в 1967 г., находится на левом берегу р. Печора, в долине р. Кедровка, в 7 км на юг от д. Концебор.

«Соколово». Профиль – кедровый. Создан в 1967 г., расположен в подзоне северной тайги, на правом берегу Печоры, в 12 км севернее с. Соколово, в долине ручья Косливей.

В этих кедровых ООПТ охраняются отдельные популяции кедра или участки леса с кедром. Группа кедров служит источником для расселения семян, появления всходов и расширения ареала этой ценной породы. В кедровых лесах живет драгоценный соболь, он не может продолжить род, если нет кедровых орешков. В кедрчаках обитает и белка, плодовитость которой и качество шкурки напрямую зависит от урожая кедровых орехов. Семенами кедра питаются также бурундук, медведь, горноста́й, дятел и др. Семена разносятся главным образом птицей кедровкой.

Таким образом, согласно (Кадастр особо охраняемых ..., 2014) на территории МО МР «Печора» с учетом особенностей режима охраны функционируют следующие категории ООПТ:

– 1 национальный парк федерального значения «Югыд ва»;

– 14 ООПТ регионального (республиканского) значения: 11 заказников разных профилей (1 геологический, 7 болотных, 2 биологических ихтиологических, 1 комплексный) и 3 природных памятника по профилю «кедровый».

В ходе работы мы провели обзор существующих ООПТ МО МР «Печора» Республики Коми. В результате составили систему из 15 ООПТ различных категорий и профилей, обозначив основное значение каждого из них. Результаты данной работы могут быть использованы для реализации регионального компонента экологического просвещения в образовательных учреждениях. Людям будет интересно лучше знать свой край, понимать роль своего региона в сохранении экологического благополучия природы. В перспективе можно развивать работу по экологической оценке и мониторингу состояния ООПТ.

ЛИТЕРАТУРА

АТЛАС – обозреватель карт: Особо охраняемые природные территории Республики Коми [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://geo.rkomi.ru/viewer/oort> (дата обращения 12.01.23).

Кадастр особо охраняемых природных территорий Республики Коми / Под ред. С.В. Дёгтевой, В.И. Пономарева. Сыктывкар, 2014. 428 с.

Красная книга Республики Коми. Третье издание, официальное. Под общей редакцией С.В. Дёгтевой. Сыктывкар, 2019. 768 с.

Красная книга России 2020 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://redbookrf.ru/> (дата обращения 11.03.23).

Национальный парк «Югыд-ва» [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://cultmap.nbrkomi.ru/ru/page/lugud_va/ (дата обращения: 09.09.2022).

Особо охраняемые природные территории Республики Коми. Печорский район: [буклет]. Сыктывкар, 2011. 40 с.

Стишов М.С., Дадли Н. Охраняемые природные территории Российской Федерации и их категории. М., 2018. 248 с.

О НЕКОТОРЫХ РЕДКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ РЕСПУБЛИКИ КОМИ

Ермолаева Евгения

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

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

Млекопитающие – это класс позвоночных животных, которые отличаются, прежде всего, тем, что вскармливают детенышей молоком (Мельникова, 2019).

Редкие виды животных – это животные, которые встречаются в небольшом количестве (в силу разных причин), но которым в настоящее время не грозит исчезновение (Пармузин, 1994). Тем не менее, некоторые из редких видов можно видеть на страницах Красных книг.

Цель работы: изучить особенности редких млекопитающих Республики Коми, нуждающихся в охране.

Задачи работы: 1) Расширить знания о редких млекопитающих Республики Коми; 2) изучить биологическое описание данных животных.

Европейский барсук (лат. *Meles meles* Linnaeus 1758). Приземистый зверь с массивным туловищем длиной от 60 до 90 см. Масса зверей: самцы летом весят 7-13 кг, осенью – до 20-24 кг. Самки в целом несколько мельче. мех грубый и редкий, сверху светло-серебристо-серый с примесью черных оттенков. Голова формой напоминает клин с контрастными черными и белыми продольными полосами (черная полоса проходит через глаз и ухо). Продолжительность жизни в природе – до 10-12 лет, в неволе – до 16 лет.

Европейский барсук распространен практически почти по всей Европе (кроме Крайнего Севера). В Республике Коми проходит северная граница его ареала. Вид обитает в основном в южных районах республики, но может встречаться и значительно севернее, например, в Удорском и Усть-Цилемском районах; численность вида в республике – от 350 до 600 особей (Красная книга ..., 2009; Мельникова, 2019). Барсук занесен в Красную книгу Республики Коми (Красная книга ..., 2019).

Европейский барсук – один из немногих представителей куных, впадающий на зиму в спячку. В северных регионах России барсук залегает в спячку с октября-ноября по апрель, в южных, где зимы мягкие и непродолжительные, может сохранять активность круглый год.

Барсук ведет ночной образ жизни, хотя нередко его можно видеть и в светлое время суток: утром до 8, вечером после 5-6 часов.

Барсук всеяден: питается, в основном, дождевыми червями, ест также мелких грызунов, земноводных, пресмыкающихся, яйца птиц, насекомых, моллюсков, ягоды, грибы, орехи, фрукты. К зиме сильно жиреет. Уничтожая

массу вредителей леса, в частности личинок хрущей, копаясь в почве, барсуки приносят большую пользу лесному и сельскому хозяйству.

Бурый (обыкновенный) ушан (лат. *Plecotus auritus* Linnaeus 1758). Летучая мышь средних размеров. Длина тела и хвоста – 4-5 см, масса тела – 5.5-14 г. Цвет окраски темно-бурый. Брюхо несколько светлее. Верхняя часть тела бурого ушана коричневая или коричневато-желтая, у молодых особей коричневато-серая. Низ беловатый, желтоватый или желтовато-коричневый, с отчетливыми более темными пятнами на груди и плечах. Безволосые части морды обычно телесного цвета. Морда не сильно вытянута, вокруг ноздрей имеются легко различимые кожные складки (изломы). Главной особенностью внешнего облика ушана являются длинные уши, достигающие в длину 3-4 см. Во время сна уши загнуты и сложены под крыльями, наружу торчат лишь козелки, давая животному рогатый облик. Крылья широкие и относительно короткие.

К настоящему времени в Республике Коми известны три местонахождения вида: дер. Канава (верхнее течение Вычегды), дер. Пачгино и пос. Якша (верхнее течение Печоры) (Красная книга ..., 2009).

Местами обитания этих редких зверьков становятся лесные массивы, например, тайга, заброшенные деревни, берега водоемов и скалы. Днем ушан прячется на чердаках, в поленницах, в дуплах деревьев, в щели за корой и даже под оконными карнизами. На кормежку вылетает в темноте. Летает медленно, полет ушана напоминает полет бабочки, которыми этот вид питается. Ловит их в кронах деревьев, нередко кормится, сидя на деревьях. Животное впадает в спячку в середине осени. С октября ушан укладывается спать, выискивая для себя подходящее дупло, подвал или погреб.

В отличие от других видов летучих мышей, чаще всего живет поодиночке или небольшими группами (по несколько зверьков). Ведет оседлый образ жизни, часть особей зимует в местах летнего обитания. К зиме нередко перебирается в более теплые места – подвалы и жилые помещения. Максимальная продолжительность жизни – 13.5 лет (Красная книга ..., 2009).

Симпатичные, но беззащитные зверьки часто гибнут по вине людей. Этому способствуют массовые вырубki лесных массивов. Также ушана может погубить слишком суровая зима и отсутствие надежного укрытия (Красная книга ..., 2009). Вид нуждается в контроле распространения и численности (Красная книга ..., 2019).

Северная пищуха (лат. *Ochotona (Pika) hyperborea* Pallas, 1811). Небольшой зверек. Длина тела взрослых особей 15-17 см, масса – около 100 г. Конечности и хвост короткие (последний незаметен); уши маленькие, округлые, со светлой каймой. На морде длинные вибриссы. Общий тон окраски желтовато-ржавый с примесью бурых и черных оттенков; верх головы, шеи и спины более насыщенного цвета, бока светлее.

В Республике Коми распространен на Полярном, Приполярном и Северном Урале, к югу встречается до р. Укью (Печоро-Илычский заповедник).

Живет колониями, которые могут быть разнесены на большие расстояния. Убежищами служат пустоты между каменными глыбами. В поисках корма далее 100 м от гнезда уходит редко. Питается в основном массовыми видами трав, кустарников и кустарничков. На зиму делает запасы корма. Приносит один помёт в год (в среднем 2.0-3.6 детеныша). Половая зрелость наступает в первый год жизни. Обладает системой звуковой сигнализации.

Численность на территории Республики Коми невелика и подвержена заметным колебаниям. Согласно учтам 2009, 2016-2018 гг. в бассейне р. Балбанью (Приполярный Урал) относительная численность вида в типичных местообитаниях составляла от 2.6 до 17.5 особей/км маршрута. Пищуха занесена в Красную книгу Республики Коми (Красная книга ..., 2019). Охраняется в Печоро-Илычском заповеднике и Национальном парке «Югыд ва».

Европейская норка (лат. *Mustela (Lutreola) lutreola* Linnaeus, 1761) – небольшой зверек с удлинённым телом на коротких конечностях. Длина тела и хвоста самцов 33-39.5 и 14-18.7 см соответственно, самок – 31-35 и 12-17.5 см, масса – 550-850 г. Окраска: зимний мех от темно-коричневого до каштаново-бурого, летний – чуть светлее и без особого блеска. Губы (верхняя и нижняя) и подбородок белые; на груди и горле нередки белые пятна разного размера и формы.

В Республике Коми распространена в Сыктывдинском и Корткеросском районах (по данным 2011-2017 гг.). Возможно, обитает в бассейнах Вашки, Мезени, Цильмы, верхней Выми, Ижмы и Кожвы.

Ведет полуводный образ жизни. Предпочитает лесные реки и ручьи с незамерзающими участками русла, реже населяет старицы и пойменные озера. На крупных водоемах редка. Держится прибрежной полосы, далее 50-100 м от берега уходит редко. Питается мелкими млекопитающими, птицами, земноводными, рыбой, беспозвоночными. Полигам, среднее число детенышей на самку – 4.7. Половозрелой становится в возрасте около 10 месяцев.

В 1987 г. ресурсы вида в республике составляли 3.74 тыс. особей. Точных данных о современном уровне численности нет. Вид близок к вымиранию и занесен в Красную книгу Республики Коми (Красная книга ..., 2019).

Норка не боится намочить свою красивую «шубку»: короткая, густая и плотная шерсть с очень густой подпушью не намокает, даже если зверек долго находится под водой. В случае опасности животное ныряет и выныривает через 10-20 метров, делает вдох и снова скрывается под водой. Норка даже может ходить по дну (Мельникова, 2019).

Северный олень (дикий) (лат. *Rangifer tarandus* Linnaeus, 1758) – олень средних размеров. Длина тела самцов до 200 см, высота в холке 120-140 см, масса до 200 кг; самки немного мельче и существенно легче. Рога носят и самцы, и самки. Копыта средних пальцев широкие, боковые пальцы увеличе-

ны. Окраска меха летом однотонная, темно-серая или коричнево-бурая. Голова темнее туловища, низ шеи с сильно удлиненными волосами, брюхо, промежность и подхвостье белесые. Зимняя окраска светлее.

В Республике Коми встречаются отдельные очаги в северных и центральных районах (бассейны рек Цильма, Ижма, Вашка, Мезень, Вымь); средняя и верхняя Печора. Отмечен в бассейне Вычегды (Корткеросский и Усть-Куломский районы) и изредка в верховьях Сысолы – реки Ныдыб, Неа (Койгородский район).

Приурочен к коренным таежным местообитаниям. Поедает травы, ветки и листья кустарничков и кустарников, грибы. Основа зимнего питания – наземные и эпифитные лишайники. Летом держится одиночно или небольшими группами (до 10-30 особей), зимой образует скопления в несколько десятков и сотен особей. Полигам, самка приносит одного, редко двух телят. Половозрелым становится в 2-3 года. Республику населяют таежная и горно-таежная формы вида (разнятся по способу использования территории).

Олень занесен в Красную книгу Республики Коми (Красная книга ..., 2019). По экспертным оценкам в республике обитает порядка 1.5-2 (возможно до 2.5) тысяч особей таежной формы и около 1.5 (возможно до 2) тысяч особей горно-таежной формы. Численность в целом стабильная. Среднегодовая относительная численность таежной формы вида выросла за 2009-2018 гг. с 0.09 до 0.24 следа/10 км маршрута (Красная книга РК ..., 2019).

Люди издавна считают оленя особым животным. Его мясо – очень полезно и приятно на вкус, из шкур делают обувь, сумки и украшения, оленеводы шьют из них одежду, которая спасает от морозов, и делают жилища – чумы, из молодых рожек – пантов готовят лекарства и прочие средства для лечения ряда болезней (Мельникова, 2019).

В Республике Коми около 190 видов животных нуждаются в охране или в контроле распространения и численности (Красная книга ..., 2019) и вышеописанные пять видов млекопитающих входят в это число. Задача жителей республики не дать полностью исчезнуть данным млекопитающим, так как млекопитающие играют большую роль в жизни и хозяйственной деятельности человека: они выступают как важные источники продуктов питания и производственного сырья, их используют в роли транспорта и тягловой силы, а также они становятся домашними питомцами.

ЛИТЕРАТУРА

Красная книга Республики Коми / Под ред. А.И. Таскаева. 2-е изд. Сыктывкар, 2009. 792 с.

Красная книга Республики Коми / Под общ. ред. С.В. Дегтевой. 3-е изд. Сыктывкар, 2019. 768 с.

Мельникова Н.В. Красная книга Республики Коми для детей. Сыктывкар, 2019. 135 с.

Пармузин Ю.П., Карпов Г.В. Словарь по физической географии. М., 1994. 378 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ РОДНИКОВ, РАСПОЛОЖЕННЫХ В ОКРЕСТНОСТЯХ ГОРОДА ЕМВА

Кеслер Екатерина

10 класс, МБОУ «СОШ № 1», г. Емва

Руководители: **Е.М. Волжанина**, к.б.н., главный лесничий ГУ «Железнодорожное лесничество», г. Емва; **Т.С. Волкова**, учитель биологии МБОУ «СОШ № 1», г. Емва; **Е.И. Мальгина**, учитель химии МБОУ «СОШ № 1», г. Емва

Водоснабжение города Емва осуществляется с водозабора на реке Вынь. Износ существующих очистных сооружений привел к тому, что питьевая вода из крана не соответствует нормативно допустимой. Вода в период половодья имеет коричневый цвет, из-за чего не может использоваться для пищевых целей. Многократно данная проблема обсуждалась и поднималась гражданами г. Емва в СМИ и социальных сетях. Очистные сооружения требуют капитального ремонта, который невозможно провести в виду отсутствия финансирования. Поэтому большинство жителей города используют воду из близлежащих родников. Состав воды из родников не изучен, поэтому ее использование небезопасно для здоровья граждан. Кроме того, в настоящее время родники находятся в заброшенном состоянии и неудобны для набора воды.

Цель работы – изучение качественных и количественных показателей воды родников «Половницкий» и «Газью», благоустройство территорий родников.

Для достижения поставленной цели необходимо было решить следующие **задачи**:

1. Сделать химический анализ воды из родников.
2. Изучить мощности родников.
3. Изучить потребности населения в родниковой воде.
4. Привлечь внимание населения к проблеме сохранения родников.
5. Благоустройство родников.
6. Формирование у населения ответственного отношения к родникам и их охране.

Исследования проводились на родниках «Половницкий» и «Газью», расположенных на территории Княжпогостского района, в 15 и 26 км от города Емва соответственно.

Родник «Половницкий» расположен в 15 км в юго-западном направлении от г. Емва, в выделе 36, в квартале 160 Княжпогостского участкового лесничества ГУ «Железнодорожное лесничество». Географические координаты: 62°28'42.3" с.ш., 50°47'21.8" в.д. Источник находится в пойме реки Вынь, вблизи от воды. В период весеннего половодья родник затопляется рекой. Родник нисходящий, постоянно действующий, холодный.

Родник «Газью» расположен на расстоянии 26 км в северо-западном направлении от г. Емва, в охранной зоне реки Вымь, вблизи от автомобильной дороги Емва – Шошка, с левой стороны, в выделе 36, в квартале 20 Княжпогостского участкового лесничества ГУ «Железнодорожное лесничество». Географические координаты источника: 62°43'02.2" с.ш., 50°52'12.9" в.д. Родник также нисходящий, постоянно действующий, холодный.

При изучении экологического состояния родников определены следующие показатели воды: количественный химический анализ (КХА) воды, запасы источников, температура воды в родниках.

Для изучения качественных показателей воды проведен ее химический анализ. Произведён однократный отбор проб воды из родников в количестве, необходимом для проведения анализа. Отбор проб проводили согласно методике Ашихминой Т.Я. (2006). Для этого использовали чистые пластиковые бутылки, многократно ополоснутые водой исследуемого родника. После отбора пробы были незамедлительно отправлены в Центр лабораторного анализа и технических измерений по Республике Коми для проведения количественного химического анализа. Анализ проводился по 8 показателям. Количественный химический анализ воды из родника «Половницкий» был проведен в августе 2017 г., из родника «Газью» – в сентябре 2020 г.

Дебит источников (их мощность) определяли путем измерения времени наполнения водой стеклянной банки объемом 1,5 л. Для получения более достоверных результатов производился трехкратный замер. Далее путем математических подсчетов определялся средний расход воды. Замеры производили в один и тот же день месяца в бесснежный период.

Температуру воды в источнике измеряли водным термометром путем погружения в наполненную водой банку не менее чем на одну треть шкалы и выдерживании в погруженном состоянии не менее 5 минут. При отсчете термометр из воды не извлекался.

Для оценки посещаемости родника гражданами и учета их мнения о родниковой воде и используемом количестве проводился социологический опрос с помощью анкетирования.

Результаты проведенного химического анализа приведены в таблице 1.

Согласно таблице 1 определяемые показатели КХА образцов воды, взятых из исследуемых источников, находятся в пределах нормативно допустимых концентраций и соответствуют СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества», кроме содержания марганца и железа в воде из родника «Газью».

Таблица 1

Результаты количественного химического анализа воды

№ п/п	Определяемый показатель	Ед. изм.	Результаты КХА		ПДК по показателю, не более
			родник «Половницкий»	родник «Газью»	
1	Цветность	градусы	20±5	15±3	20
2	Мутность	ЕМФ	менее 1	менее 1	2.6
3	Водородный показатель	единицы рН	6.61±0.10	7.21±0.20	6-9
4	Окисляемость перманганатная	мгО/дм ³	5.0	5.0	5.0
5	Нитрит-ион	мг/дм ³	менее 0.02	менее 0.03	3.0
6	Марганец	мг/дм ³	0.043±0.007	1.20±0.02	0.1
7	Жесткость	°Ж	1.6±0.1	4.50±0.02	7
8	Железо общее	мг/дм ³	менее 0.05	1.2	0.3

Расход воды в исследуемых родниках значительно различается. Так, средний показатель родника «Половницкий» превышает аналогичный родника «Газью» в 4 раза (табл. 2).

Таблица 2

Дебит воды в источниках

Дата наблюдения	Дебит источников (л/с)	
	родник «Половницкий»	родник «Газью»
17 мая 2021 г.	0.300	0.068
17 июня 2021 г.	0.214	0.058
17 августа 2021 г.	0.214	0.053
17 сентября 2021 г.	0.214	0.058
17 ноября 2021 г.	0.250	0.062
Средний показатель	0.238	0.060

Температура воды в родниках в течение всего года остается постоянной. Вода в обоих родниках имеет примерно одинаковую температуру («Половницкий» -4 °С, «Газью» -5 °С) и не зависит от времени года и погодных условий.

Результаты социологического опроса населения показали, что большинство граждан, которые пользуются родниковой водой, ездят на источники с периодичностью 1 раз в неделю – 1 раз в 2 недели. Меньшее количество опрошенных, использующих родниковую воду, бывают на источнике время от времени. Используют родниковую воду для питья 64 % опрошенных.

Состояние родников до благоустройства 92 % опрошенных граждан оценивают как «плохое». После благоустройства родника «Половницкий»

93 % опрошенных оценивают состояние родника как «удовлетворительное» и готовы принять участие в дальнейшем благоустройстве источников.

В результате осуществления проекта, анализа проведенных исследований экологического состояния родников можно сделать следующие **выводы**:

1. Вода из источников «Половницкий» соответствует требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества».

2. Вода из источников «Газью» превышает ПДК, приведенные в требованиях СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества», по концентрации марганца и железа.

3. Запасы воды достаточны и доступны для населения круглый год.

4. Разработаны и реализуются мероприятия по благоустройству родников путем проведения экологических акций.

Проект предусматривает минимальное воздействие на природу: очистку родников и прилегающей территории от скопившегося природного мусора, образовавшихся завалов деревьев в ходе разлива реки. Проект предполагает минимальные затраты на реализацию и участие в мероприятиях граждан, учащихся.

Сегодня природе нужна наша защита и забота. Нужны наши руки, сила, ум, чтобы сберечь её для будущих поколений. Благоустройство территории родников – наш конкретный вклад в дело сохранения окружающей природы.

ЛИТЕРАТУРА

Владимиров А.М. Ляхин Ю.И., Матвеев Л.Т., Орлов В.Г. Охрана окружающей среды. Ленинград, 1991. 422 с.

Питьевая вода и водоснабжение населенных мест: питьевая вода, гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения, контроль качества, гигиенические требования к обеспечению безопасности систем горячего водоснабжения, 2012: СанПиН 2.1.4.1074-01. М., 2012. 126 с.

Фомин Г.С. Вода. Контроль химической, бактериальной и радиационной безопасности по международным стандартам. Энциклопедический справочник. М., 1995. 624 с.

Экологический мониторинг: Учебно-методическое пособие. / Под ред. Т.Я. Ашихминой. М., 2006. 416 с.

КУЛЬТИВИРОВАНИЕ ИНFUЗОРИИ-ТУФЕЛЬКИ

Коняева Мария

7 класс, МБОУ «Вильгортская СОШ № 1», с. Вильгорт

Руководитель: **Е.П. Быкова**, учитель биологии

На нашей планете Земля жизнь, возможно, зародилась в воде. Так полагают многие ученые. Согласно их мнению, благодаря солнечным лучам, которые прогревали поверхность древнего Мирового океана, а также некоторым другим условиям произошло зарождение жизни в воде. Первыми, кто появился на нашей планете, были простейшие организмы. Простейшие – это микроорганизмы, тело которых состоит из одной клетки. Эта клетка способна выполнять функции целого организма. Обязательным условием для жизни этих одноклеточных животных является наличие жидкой среды (вода в водоёмах, влага в почве, кровь). Эти существа приспособлены к выживанию в неблагоприятных для них условиях. Они покрываются плотной оболочкой и образуют цисту, которая легко разносится в пространстве при помощи ветра и воды. Попав в благоприятные условия, они покидают оболочку, питаются, размножаются (Абушаева, 2020). Из-за своих микроскопических размеров они были обнаружены лишь после изобретения микроскопа. Открыл этот удивительный мир мельчайших существ Антони ван Левенгук.

Мне стало интересно, как выглядят простейшие одноклеточные животные, могут ли они появиться в обыкновенной воде из-под крана, если создать условия для их жизни.

Цель исследования: вырастить колонию инфузории-туфельки в домашних условиях.

Задачи:

1. Провести анкетирование учащихся 5-7 классов нашей школы по теме «Простейшие организмы».
2. Проанализировать научную литературу по методикам выращивания инфузории-туфельки.
3. Познакомиться с классификацией простейших.
4. Провести эксперименты по подбору оптимальных условий для выращивания инфузории-туфельки.

Выращивание колоний инфузории-туфельки было проведено на средах: вода из-под крана, отфильтрованная вода Краснозатонская и водный настой на банановой кожуре. Емкости со средой были помещены в затемненное теплое место. Для создания неблагоприятных условий банку с культурой помещали на подоконник с приоткрытым окном. Колонии инфузорий изучали с помощью микроскопа, рассматривая при увеличении в 64, 160 и 200 раз.

Составлена опрос-анкета для учащихся по теме «Простейшие организмы». Были опрошены учащиеся 5-7 классов, в количестве 162 человека.

В ходе эксперимента удалось вырастить инфузорию-туфельку в домашних условиях. По результатам увидели, что благоприятной средой для выращивания инфузорий является водопроводная вода. Выращенную культуру инфузорий учащиеся 7-х классов рассматривали на уроках биологии при изучении темы «Одноклеточные и многоклеточные организмы под микроскопом».

Туфелька, как и все живые организмы, реагирует на изменения внешней среды. При понижении температуры окружающей среды, инфузории покрылись толстой оболочкой и сформировали цисту. Циста – это временная форма существования многих одноклеточных животных.

Выводы:

– В ходе анкетирования выявлено, что учащиеся 5-7-х классов имеют представление о простейших организмах.

– Простейшие животные – это организмы, тело которых состоит из одной клетки. В настоящее время известно около 70 тыс. видов простейших. Они обитают в самых различных условиях среды.

– Инфузория-туфелька – одноклеточное животное с веретеновидной формой тела. Клетки инфузории-туфельки можно вырастить в домашних условиях, используя различные питательные субстраты.

ЛИТЕРАТУРА

Абушаева А. Не простые простейшие. Саратов, 2020 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://infourok.ru/issledovatel'skaya-rabota-po-teme-ne-prostye-prostejshie-4423930.html>

Биуроки. Инфузория-туфелька [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://biouroki.ru/material/animals/infuzoria.html>

Большая советская энциклопедия. Инфузории [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://dic.academic.ru/dic.nsf/bse/90933/Инфузории>

Значение одноклеточных организмов [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://dokladreferat.ru/>

Микулина А.Е. Разведение инфузории-туфельки [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.aqua-set.ru/forum.php?t=129>

Тейлор Д., Грин Н., Стаут У. Биология. В 3-х т. М., 2004.

ВЛИЯНИЕ СПЕКТРА ОСВЕЩЕНИЯ НА РАЗВИТИЕ РАСТЕНИЙ

Кузан Олеся

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

Руководитель: Л.Н. Ермоленко, учитель биологии

Выращивание в северных районах растений проблематично по причине короткого вегетационного периода, а также сохранения угрозы ночных заморозков не только поздней весной и ранней осенью, но и в течение всего лета. И только длительный и непрерывный день лета обеспечивает продолжительность освещения и способствует интенсивному росту растений (Досвечивание рассады, 2012). Для увеличения вегетационного периода используют лампы для продолжительности светового дня. Но и тут не всегда все гладко, для определенных растений необходимы разные лампы. Сейчас на рынке нам предлагают разнообразие ламп досветки для растений. Они различны по цене, по своим качествам. Устройства для дополнительного освещения различаются по спектру излучения и интенсивности освещения. Сейчас пользуются большим спросом фитолампы, которые излучают свет синего и красного цвета. Проблема в том, что данные лампы стоят намного дороже ламп полного спектра. В данной работе мы хотим разобраться: действительно ли фитолампы намного лучше для рассады, чем лампы полного спектра. Стоит ли переплачивать за фитолампу? А может лампы и вовсе никакие не нужны?

Цель исследования: исследовать эффективность ламп различного спектра при выращивании микрозелени.

Задачи исследования:

1. Изучить теоретический материал по характеристикам ламп различных спектров для выращивания микрозелени.
2. Подбор микрозелени для эксперимента, изучение характеристики культур.
3. Проведение эксперимента по выращиванию микрозелени под освещением различных спектров и без освещения.
4. Сделать выводы по эффективности ламп различного спектра.

Практическая значимость данного исследования заключается в том, что проведя эксперимент, мы можем дать рекомендации по эффективности использования ламп различного спектра.

Ход работы и результаты исследования.

Сроки исследования: 11 октября – 1 ноября 2022 года.

Для исследования были взяты семена микрозелени кресс-салат, семена микрозелени горох овощной и томат пиноккио.



А



Б



В

Опытные образцы через три недели после начала эксперимента:
А – кресс-салат, Б – томат, В – горох.

Семена каждого вида по 10 шт. были посажены в 3 горшочка в одинаковый грунт. Общее количество горшочков – 9 штук. В течение 3-х недель растения выращивали: первый набор поставили под фитолампу, второй набор – под лампу дневного свечения и третий (контроль) поставили на окно под естественный дневной свет. Досветка составляла по 6 часов в день. Все 3 площадки эксперимента находились на разных подоконниках, на юго-восточной стороне.

Каждые 3 дня измеряли высоту надземной части растений. Результаты представлены в таблице.

Высота растений, выращенных при разных условиях освещения

Культура, вариант	На 3 день	На 9 день	На 18 день	На 21 день
Кресс-салат 1	-	2 см	5 см	7 см
Кресс-салат 2	0.5 см	3 см	5 см	9 см
Кресс-салат 3	0.5 см	3 см	5 см	10 см
Горох 1	-	3 см	8 см	12 см
Горох 2	-	5 см	10 см	27 см
Горох 3	-	5 см	11 см	25 см
Томат 1	-	1 см	3 см	6 см
Томат 2	-	3 см	8 см	16 см
Томат 3		2 см	9 см	21 см

Примечание: 1 – растения без подсветки, 2 – растения под фитолампой, 3 – растения под лампой дневного свечения.

По итогам эксперимента, который длился в течение 3 недель, можно сделать следующие **выводы**:

1. Всхожесть, рост и развитие микрорзелени, выращенной под лампами полного спектра (белого свечения) и фитолампами (фиолетового свечения), практически одинаковы и больше по сравнению с контрольными экземплярами.

2. Учитывая полученные результаты и стоимость ламп (дневного свечения – 169 руб. и фитолампы производства Uniel – 690 руб.) с одинаковой мощностью в 10 Вт, можно сказать, что при выращивании микрорзелени переплачивать за бренд ламп не стоит. К тому же, если учитывать, что садоводу или цветоводу может понадобиться несколько лам – то экономия существенна при использовании недорогих ламп белого свечения.

3. Единственный плюс в пользу фитолампы – при визуальном рассмотрении рассады томатов было замечено, что те, которые росли под фитолампой, были чуть компактнее тех, которые выросли под лампой дневного света.

ЛИТЕРАТУРА

- Досвечивание рассады // Сад своими руками. 2012. № 12. С. 18-19.
- Курникова Л. Восход солнца вручную // Приусадебное хозяйство. 2015. № 11. С. 50-52.
- Ромакина М. Свет по расписанию // Идеи вашего дома. 2011. № 2. С. 182-187.
- Тараканов И. Каждому овощу – свой луч // Приусадебное хозяйство. 2004. № 12. С. 31-33.

ИЗУЧЕНИЕ КАЧЕСТВА ПОДЗЕМНЫХ ВОД, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ДЛЯ ПИТЬЯ И БЫТОВЫХ НУЖД ЖИТЕЛЯМИ СЕЛА ВЬЛЬГОРТ РЕСПУБЛИКИ КОМИ**Кузиванов Максим**

5 класс, МБОУ «Вьльгортская СОШ № 2», с. Вьльгорт
Руководитель: **Л.М. Косолапова**, учитель географии

Вода, как среда, в которой зародилась жизнь на Земле, как самое загадочное по своим физико-химическим свойствам вещество, было, остается и будет объектом пристального внимания исследователей. В настоящее время уже мало кто сомневается в том, что вода, которую мы пьем и используем в быту, нуждается в дополнительной очистке, откуда бы она ни поступала – из колодца, артезианской скважины или водопровода.

Качество питьевой воды напрямую связано со здоровьем населения. Диагностирование по минимальным показателям качества вод подземных источников крайне необходимо. В некоторых случаях, при необходимости постоянного приобретения чистой воды для обеспечения своих потребностей, люди вынуждены добывать воду для питья и хозяйственно-бытовых нужд самостоятельно, то есть добывают воду для себя из самых доступных источников, как правило, подземных (колодцев или скважин). Но при употреблении такой воды, к сожалению, никто не гарантирует ее качества и пригодности использования для приготовления пищи, хозяйственно-бытовых нужд и полива растений. В ней могут содержаться примеси тяжелых металлов, соли, органические загрязнители и микробиологические патогенные бактерии (Нор и др., 2016).

Проблема загрязнения воды в глобальном масштабе обостряется с каждым годом (Ахманов, 2002). По нашему мнению, проблема загрязнения питьевой воды актуальна и для села Вьльгорт Сыктывдинского района Республики Коми.

В селе Вьльгорт частный сектор насчитывает более 1500 частных подворий. Домохозяйства не имеют водопровода и оборудованных канализационных стоков. Вода для питья и бытовых нужд используется подземная, из собственных скважин, колодцев или родника, а канализационные воды отводят, как правило, без очистки в природные водоемы (ручьи) или в грунт. В окрестностях села расположены сельскохозяйственные угодья, в том числе и огороды. Загрязненные бытовые воды, вода с полей и огородов просачивают-

ся в грунт, тем самым загрязняя подземные воды. Выдвигаемая гипотеза состоит в том, что природные подземные воды, используемые жителями села из колодцев, скважин и родников содержат загрязняющие вещества.

Цель – изучение качества подземных вод, используемых для питья и бытовых нужд жителями села Вильгорт Республики Коми.

Задачи:

– Провести опрос жителей села Вильгорт, использующих воду из колодцев, скважин и родников, для определения удовлетворенности качеством питьевой воды.

– Провести экспресс-анализ проб воды по показателям: нитраты, фосфаты, содержание железа, аммоний, щелочность, рН, солесодержание, общая жесткость.

– Сравнить показатели проб воды с нормами предельно-допустимых значений для питьевой воды.

Объект исследования: природная питьевая вода из колодцев, скважин и родника.

Предмет исследования: химические показатели воды – нитраты, фосфаты, содержание железа, аммоний, щелочность, рН, солесодержание, общая жесткость.

Методы исследования: социологический опрос, фотометрия, источниковедческий анализ.

Оборудование: мини-лаборатории для экспресс-анализа природной воды.

На первом этапе изучили состав и правила работы с мини-лабораторией для экспресс-анализа природной воды, предоставленной нам Коми региональным отделением Российского экологического общества в рамках реализации проекта Фонда «Без рек как без рук». Мини-лаборатория позволяет определить содержание в природной воде следующие показатели: нитраты, аммоний, фосфаты, рН, общую жесткость, щелочность, железо, солесодержание. На следующем этапе провели источниковедческий анализ по изучению показателей качества питьевой воды. Проведен отбор 8 образцов природной воды в разных частях села: из 4 колодцев, 3 скважин и родника. Родник находится на территории села Вильгорт и активно используется жителями для питья и хозяйственных нужд. С помощью мини-лаборатории определяли следующие показатели: нитраты, фосфаты, содержание железа, аммоний, щелочность, рН, солесодержание, общая жесткость. Показатели проб воды из каждого источника определяли пятикратно, затем нашли среднее значение каждого показателя. Полученные результаты сравнили с нормами ПДК к питьевой воде (СанПиН). Результаты экспресс-анализа проб воды представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1

Анализ проб воды из колодцев

Показатели	Образцы воды				ПДК
	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	
Солесодержание, мг/л	156	504	594	105	до 1000 мг/л
Нитраты, мг/л	100	100	1	12.5	45 мг/л
Фосфаты, мг/л	-	0.75	-	0.30	3.5 мг/л
Железо, мг/л	0.05	0.05	-	0.05	0.3 мг/л
Аммоний, мг/л	0.2	0.1	-	0.2	2.0 мг/л
pH	6.9	7.1	7.2	6.5	6-9
Щелочность, мг/л	50	225	225	60	мин. 30 мг/л, макс. 400 мг/л
Общая жёсткость, мг/л	-	250	65	50	до 350 мг/л

Таблица 2

Анализ проб воды из скважин и родника

Показатели	Образцы воды				ПДК
	№ 5	№ 6	№ 7	№ 8	
Солесодержание, мг/л	163	450	126	506	до 1000 мг/л
Нитраты, мг/л	-	5	15	50	45 мг/л
Фосфаты, мг/л	4	0.5	-	0.5	3.5 мг/л
Железо, мг/л	1	0.15	1	0.05	0.3 мг/л
Аммоний, мг/л	0.15	0.025	0.2	0.2	2.0 мг/л
pH	6.8	7.5	7.3	7.5	6-9
Щелочность, мг/л	245	250	250	250	мин. 30 мг/л, макс. 400 мг/л
Общая жёсткость, мг/л	350	20	30	50	до 350 мг/л

Среди жителей провели опрос. Всего было опрошено 32 человека, использующих природную воду из колодцев, скважин, родника. Опрашивали по одному члену от домохозяйства.

В результате исследования мы получили следующие **выводы**:

– Опрос жителей села Вильгорт, использующих воду из колодцев, скважин и родника показал, что из 32 опрошенных: 14 – обеспокоены качеством воды, 8 – частично, 10 – не обеспокоены. Из 32 опрошенных: 27 – не проводили анализ, 5 – проводили; 12 человек, а это значит 12 домохозяйств используют воду для питья неочищенной (из скважин – 4, из колодцев – 8); 15 – употребляют для питья, 17 – только для бытовых нужд.

– Провели экспресс-анализ проб воды по показателям: нитраты, фосфаты, содержание железа, аммоний, щелочность, pH, солесодержание, общая жесткость.

– Сравнили показатели проб воды с нормами предельно-допустимых значений для питьевой воды. Все образцы воды содержат загрязняющие вещества. Во всех образцах, кроме № 5, присутствуют нитраты, в образце

№ 3 нитратов менее 1 мг/л. Во всех образцах, кроме образца № 3, присутствует железо. Образец № 3 по выявленным показателям можно считать пригодным для питья, но в данном образце повышено содержание – 594 мг/л, при оптимальном показателе 200–400 мг/л.

Результаты исследования имеют практическую значимость. Все результаты были переданы владельцам скважин, даны рекомендации по использованию качественных фильтров для очистки воды. Экспресс-анализ позволяет определить проблемные зоны в составе воды из подземных источников с. Вьльгорт. Мини-лаборатория не позволяет определить наличие других загрязняющих веществ, поэтому все образцы требуют полного лабораторного анализа, т.к. от качества воды зависит здоровье населения.

ЛИТЕРАТУРА

Ахманов М.С. Вода, которую мы пьем. СПб., 2002. 192 с.

Нор П.Е., Андреева Т.Ю., Новошинская Е.А. Диагностика показателей качества подземных вод // Молодой ученый. 2016. № 25 (129). С. 172-176 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://moluch.ru/archive/129/35636/> (дата обращения 10.02.2023).

Химическая лаборатория «Экологический мониторинг» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.chemanalytica.ru/> (дата обращения 10.02.2023).

СанПиН 2.1.3684-21, СанПиН 2.1.4.1074-01, ГОСТ 2874-82 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://eng-eco.ru/upload/iblock/f62/f62518fef27847ef31fcc40c3543b2a5.pdf> (дата обращения 10.02.2023).

ОСОБЕННОСТИ ВЫРАЩИВАНИЯ КУКУРУЗЫ НА ПРИУСАДЕБНОМ УЧАСТКЕ В УСЛОВИЯХ КЛИМАТА ЮГО-ВОСТОКА АРХАНГЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ

Кузиванова Светлана

4 класс, МАОУ «СОШ № 4», г. Сыктывкар

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

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

Кукуруза сахарная (*Zea mays*) – это однолетнее травянистое растение рода *Zea* семейства злаки, является единственным представителем рода *Zea*, возделываемым в культуре. Вегетационный период длится от 90 до 150 дней. Растение достигает высоты 3 м. В настоящее время известно, что в культуру кукуруза была введена примерно 7-12 тыс. лет назад на территории современной Мексики. Производство зерна кукурузы в мире достигает 1 млрд. т. в год. Основными производителями являются США, Китай и Бразилия, Россия в этом списке на 10 месте. Основные направления использования кукурузного зерна – промышленная переработка на муку, крупу, крахмал, консервы, патоку, сахар, масло, спирт и другие продукты (Ковалёва, 1984; Фокша, 2016).

В России традиционными регионами выращивания кукурузы являются Ставропольский и Краснодарский край, Белгородская и Ростовская области. Всего возделыванием кукурузы занимаются около 20 регионов нашей страны. Приуроченность выращивания кукурузы к южным регионам обусловлена ее требовательностью к световому режиму и теплу. Оптимальная температура для выращивания кукурузы составляет 20-24 °С, минимальная – 12 °С. Сумма среднесуточных температур выше +15 °С в регионах, благоприятных для выращивания кукурузы, составляет от 2080 °С (Рязань) до 3260 °С (Краснодар) (по данным <https://tr5.ru>).

Возделывание кукурузы в средней полосе и тем более в северных регионах развито мало, поскольку сопряжено с рядом рисков: поздние весенние или ранние осенние заморозки, снижение урожая из-за неблагоприятных агроклиматических условий. В данных регионах целесообразно применение сортов, обладающих соответствующей устойчивостью к воздействию неблагоприятных факторов. Однако урожайность данных сортов уступает этому показателю у сортов, выращиваемых на юге нашей страны.

Тем не менее, несмотря на применение сортов кукурузы, адаптированных к вегетационному периоду северных регионов, риски потери урожая остаются, это снижает привлекательность данного вида для сельхозпредприятий.

Вместе с тем, выращивание кукурузы для личного потребления в средней полосе и на севере европейской части России не редкость. Несмотря на то, что в настоящее время доступно довольно много информации о технологии возделывания кукурузы, при выращивании ее на приусадебном участке велика вероятность получения низкого урожая.

Целью настоящей работы было выявить оптимальные условия для роста кукурузы при выращивании на приусадебном участке в условиях климата юго-востока Архангельской области.

В нашей работе мы использовали семена растения кукурузы сорта «Лаконка Белогорья», в 2002 г. включенного в Госреестр. Сорт рекомендован для выращивания в средней полосе, характеризуется высокими вкусовыми качествами, является раннеспелым, до сбора урожая не более 90 дней, неприхотлив и устойчив к болезням (южный гельминтоспориоз). Урожайность сорта может достигать 4.5 кг/м².

Следует отметить, что место проведения эксперимента – Архангельская область – относится к северным регионам, и при соблюдении технологии выращивания кукурузы основными факторами, влияющими на рост и формирование урожая, будут свет и температура. Исходя из этого, нами были выбраны следующие учетные площадки: теплица, характеризующаяся повышенными температурами, огород – защищен от ветра, и поле – открытый участок. На выбранных участках растения получали одинаковое количество влаги и минеральных удобрений. В почву растения были высажены в начале

июня 2022 г. в возрасте 1 месяца (фаза 8 листьев), завершен эксперимент был в конце августа.

Определение температурных условий на участках проводили с помощью бытового термометра, освещенность измеряли люксметром Ю-116. Оценку влияния условий произрастания проводили по следующим критериям: прирост и масса стебля, начало формирования соцветий и початков, площадь листовой поверхности, масса початков и их размеры.

Первое, что следует отметить, что год проведения эксперимента по температурным условиям мало отличался от 2020 и 2021 гг. Согласно данным ближайшей метеостанции, расположенной в аэропорту г. Котлас, сумма температур за период с мая по август 2022 г. составляла около 1560 °С, что существенно меньше по сравнению с Рязанской областью, где кукуруза выращивается как сельскохозяйственная культура. Тем не менее, суммы температуры в 1500 °С, накопленной растениями кукурузы за вегетационный период, было достаточно для формирования урожая.

Результаты проведенных нами наблюдений показали, что окончание роста стебля у всех вариантов совпадало и было приурочено к началу августа. Наибольшая высота стебля отмечена у растений из теплицы – около 1.8 м. Необходимо отметить, что, несмотря на то, что время окончания прироста стебля было одинаково во всех вариантах, сроки прохождения фенофаз у них были различные. Растения, высаженные в теплице, сформировали мужские цветки во второй декаде июля, что почти на неделю раньше остальных. Также на растениях кукурузы, произрастающих в теплице, в среднем на 5 дней раньше появились початки. По нашему мнению, более раннее прохождение фенофаз растениями кукурузы, высаженными в теплице, обусловлено повышенным температурным режимом, максимальная температура в теплице достигала 48 °С, а на улице – 28 °С. В целом, за период июль-август растения в теплице получили тепла в сумме около 2200 °С, в то время как растения, произрастающие в поле и огороде, на 700 °С тепла меньше. Необходимо добавить, что в теплице, несмотря на более высокий температурный режим, отмечено вдвое меньшее количество доступного растениям света – около 40 кЛк, по сравнению с полем и огородом.

Оценка морфометрических показателей растений в конце вегетационного периода показала, что растения, растущие в теплице, по сравнению с другими вариантами характеризовались меньшей массой стебля и листьев, однако по площади листовой поверхности они не уступали растениям с поля и огорода.

Итоговым результатом сравнения влияния температурных и световых условий произрастания растений является их продуктивность или урожайность. Как показали наши исследования, наибольший урожай был у растений, произрастающих на огороде – в среднем по четыре початка на растение, максимальная сырая масса урожая достигала 840 грамм с растения. Несколь-

ко меньшая урожайность была у растений, произрастающих на поле – до 3 початков на растение с максимальной общей массой 760 грамм. Существенно меньший урожай был у растений в теплице – один початок массой 240 грамм.

Столь значительное отставание растения в теплице по урожайности, по-видимому, обусловлено недостаточной освещенностью растений. Однако не следует исключать и негативное воздействие высокой температуры. Известно, что температуры выше 20-30 °С негативно сказываются на урожайности кукурузы (Shim et al., 2017).

По нашему мнению, ключевую роль в развитии растений кукурузы сыграло количество доступного для растений света как источника энергии. Известно, что листья растения являются основными поставщиками строительного материала для роста. Как отмечено выше, экспериментальные растения не отличались по суммарной площади листовой поверхности. Однако сравнение растений по площади листьев будет некорректным без оценки массы листьев, которая позволяет сопоставить растения по количеству фотосинтезирующей ткани на единицу площади. Согласно нашим данным, листья растений из теплицы были с меньшей сырой массой, в сумме всего 60 г против 120 г у растений на поле и 160 г у растений в огороде. Как показали расчеты, наибольшая плотность фотосинтетической ткани была у растений, растущих на огороде – 6.9 г/дм², наименьшая – у растений в теплице – 2.7 г/дм², плотность листьев растений на поле составляла 5.2 г/дм². По-видимому, именно повышенная плотность структурных и функциональных элементов фотосинтетического аппарата в листьях растений с огорода и поля в совокупности с более высокой освещенностью способствовали формированию у них большего габитуса и урожая. В свою очередь превосходство растений, растущих на огороде, по нашему мнению, обусловлено не только оптимальным светотемпературным режимом, но и защищенностью от ветра.

Таким образом, исходя из полученных нами результатов, можно заключить, что при соблюдении технологии выращивания, умеренном поливе и внесении удобрений наибольший урожай початков следует ожидать у растений кукурузы, произрастающих на хорошо освещенном и защищенном от ветра участке.

ЛИТЕРАТУРА

- Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. Т. 1. «Сорта растений» (официальное издание). М., 2021. 719 с.
- Ковалёва Е.А. Сельскохозяйственный труд: Учебное пособие для учащихся 4-6 классов. М., 1984. 239 с.
- Фокша И. Кукурузный захват: интерес к кукурузе связан с развитием животноводства и увеличением экспортного потенциала // Агротехника и технологии. 2016. № 3.
- Shim D., Lee K.-J., Lee B.-W. Response of phenology- and yield-related traits of maize to elevated temperature in a temperate region // The Crop Journal. 2017. V. 5. 305-316 p.

БЛИЗНЕЦЫ: ПОХОЖИ ИЛИ НЕТ?

Мальцева Аделина

9 класс, МБОУ «Вильгортская СОШ № 1», с. Вильгорт

Руководитель: **Е.П. Быкова**, учитель биологии

Во все времена рождение близнецов было необычайным явлением, вызывавшим удивление и любопытство. Близнецы часто предстают как две половинки одного целого, имея связь более глубокую, чем у обычных братьев и сестер. Но так ли они похожи на самом деле, как кажется с первого взгляда.

Цель исследования: выявить личностные особенности близнецов.

Задачи:

1. изучить литературу;
2. изучить особенности близнецов, включая индивидуальность;
3. сравнить близнецов.

Объект исследования: близнецовая пара.

Методы исследования: изучение литературы, наблюдение, сравнение, анализ, обобщение.

В большом энциклопедическом словаре на сайте GUFU.ME написано, что «Близнецы – это два и более потомка, рожденные за один цикл беременности, у человека и тех млекопитающих животных, которые обычно рожают одного детеныша». Близнецы бывают однойцевые (идентичные, из одного оплодотворенного яйца) и разнояцевые (неидентичные, из двух и более оплодотворенных яиц). Близнецы могут быть близнецами и двойняшками. Близнецы всегда одного пола, у них одинаковый цвет волос, глаз, форма носа и т.д. Двойняшки могут быть не похожи друг на друга и могут быть разного пола.

Впервые закономерность рождения близнецов проследил французский биолог Д. Эллин в 1895 г. и составил ее так: одна двойня приходится приблизительно на 85 родов, одна тройня – на 7000 родов, одна четверня – на 680000, а одна шестерня – на 4712000000 родов. От чего зависят многоплодные роды, науке не до конца еще ясно. Сейчас в мире насчитывается от 70 до 80 миллионов пар близнецов. На каждые 95 родов в мире приходится рождение одной близнецовой пары. В последнее время наблюдается рост этой закономерности. По наблюдениям ученых, чаще всего близнецы рождаются у темнокожих, и совсем редко – у китайцев и японцев. Ученые пришли к выводу, что способность к рождению близнецов передается через поколение. Лично для меня данная тема очень актуальна, так как у моей бабушки по материнской линии есть сестра близнец.

Близнецы всегда вызывали интерес у людей. Например, маленькое индийское поселение Кандаллур смогло прославиться на всю страну как «Деревня близнецов». Здесь проживают семьдесят пар двойняшек. И с каждым годом близнецов рождается все больше. «У вас не двоится в глазах», – эту

фразу слышит каждый турист, приезжающий в деревню. Поскольку по давней индийской традиции близнецов одевают одинаково, поэтому отличить их бывает крайне проблематично. Мир никогда бы не узнал об Оливере и Джеймсе Фелпс, мальчишках из британской глубинки, если бы их родители не услышали однажды о кастинге близнецов на роли Фреда и Джорджа Уизли в кинофильмах по книгам Роулинг.

Самыми знаменитыми близнецами Советского Союза были:

- братья Владимир и Юрий Торсуевы – Сыроежкин и Электроник;
- сёстры-близнецы из Воронежа Татьяна и Елена Зайцевы (женский вокальный дуэт);
- братья-близнецы Борис и Константин Бурдаевы – певцы и музыканты из российской группы «Братья Гримм»;
- братья Михаил и Андрей Недабои (Белорусские гребцы на байдарках и каное);
- сёстры-близнецы Валентина и Александра Груздевы – певицы, ведущие и актрисы;
- братья-близнецы Равиль и Рустам Насыровы (ведущие телешоу «Телеутро»).

Но близнецы только на первый взгляд кажутся абсолютно одинаковыми. Начнём с того, что у них разные отпечатки пальцев. В 25 % случаев такие люди оказываются «зеркальными»: один – левша, другой – правша, у одного родимое пятно слева, у другого – справа, даже расположение внутренних органов может оказаться у одного обычным, у другого – зеркальным. Главное правило гемеллологии, выясняющей происхождение близнецов – из одного они оплодотворенного яйца или из разных.

Несмотря на то, что близнецы имеют одинаковый набор генов, это разные личности. О том, как близнецы проявляют себя в жизни, покажет наше исследование.

Первым этапом нашего исследования было установление сходства и различия близнецов по различным признакам. В качестве испытуемых были взяты моя бабушка Ольга и её сестра-близнец Татьяна. Фенотип человека – это совокупность свойств и признаков организма, которые формируются в результате взаимодействия генотипа особи и окружающей среды, исследование фенотипов близнецов позволяет оценить роль среды в реализации генетической информации, а также определить тип зиготности близнецов. Исследователями (Сименс, Вейтц, Фершвер) был разработан простой, удобный и сравнительно надежный метод идентификации однойцевых и двухцевых близнецов, основанный на сравнении определенных физических признаков, которые в высокой степени наследственно обусловлены. Так называемый полисимптоматический диагноз сходства исходит из таких физических признаков, как цвет глаз, цвет и структура волос, оттенок кожи, веснушки, форма носа, губ, ушей, расположение зубов, группа крови. При сравнении учиты-

ваются также размеры тела, например рост, вес, объем черепа. Чем сильнее совпадают признаки у пары близнецов, тем больше вероятность, что это од-нояйцевые близнецы.

Таблица 1

Сравнение фенотипов Ольги и Татьяны

Фенотипические признаки	Ольга	Татьяна
Доминирующая рука	правая	левая
Рост	160	161
Размер ноги	36	35.5
Форма нос	Курносый	Курносый
Цвет глаз	Зелёные	Зелёные
Цвет волос	Каштановые	Каштановые
Форма ушей	Маленькие	Маленькие

Проанализировав таблицу, пришли к выводу, что Ольга и Татьяна очень схожи по фенотипу – внешним признакам (форме ушей, цвету глаз и т.д.), что свидетельствует о их монозиготности.

После сравнения фенотипов мы приступили к сравнению личностных качеств. Для этого участникам исследования были даны карточки с указанными чертами качеств, каждое из которых начиналось со слова «Я». Участники эксперимента должны были дать определение каждому «Я», рассказывая о себе и своих качествах.

Таблица 2

Личностные качества

Ольга	Татьяна
<i>тихая</i>	<i>творческая</i>
<i>добрая</i>	<i>тихая</i>
<i>активная</i>	<i>нежная</i>
<i>трудолюбивая</i>	<i>трудолюбивая</i>
<i>заботливая</i>	<i>активная</i>
<i>дружелюбная</i>	<i>дружелюбная</i>
<i>ответственная</i>	<i>заботливая</i>
<i>аккуратная</i>	<i>творческая</i>
<i>яркая</i>	<i>весёлая</i>

Далее, в дополнение к анализу личностных качеств испытуемых, нами был проведен анализ их увлечений. Результаты представлены в таблице 3.

Таблица 3

Сравнение увлечений Ольги и Татьяны

	Ольга	Татьяна
Хобби	Лыжи, вязание, шитье	Лыжи, приготовление еды, вязание
Любимый предмет в школе	Химия, биология	Литература
Кем работает	Заместитель директора Сыктывкарского государственного университета	Заместитель директора Печорской библиотеки

Вывод: из двух анкет мы наблюдаем полное различие вкусов и интересов Ольги и Татьяны и частичное сходство в их увлечениях.

На основании полученных результатов исследования я пришла к выводу, что на наследование способностей и других свойств психики человека большое влияние оказывает воспитание и образование, поэтому психологические характеристики монозиготных близнецов могут отличаться.

Близнецы – это уникальное явление природы, приковывающее внимание людей уже много веков. Они не только привлекательны сами по себе, их изучение является важным и перспективным для выявления роли наследственности и среды в формировании различных признаков.

Результаты данной исследовательской работы полностью подтвердили гипотезу, что близнецы, имеющие одинаковый генотип и находящиеся в одной социальной среде, могут отличаться по многим параметрам (физическому развитию, интересам, увлечениям). Проведенные исследования показали, что каждый из них является индивидуальностью со своими особенностями характера. И в этом немаловажную роль играет окружающая среда.

Хочется отметить, что исследования близнецов очень актуальны, но связаны с организационными трудностями, с чем мы столкнулись в данной работе (найти близнецов, привлечь их к исследованию). Много других вопросов мы не смогли затронуть в работе (заболеваемость близнецов, профессиональное определение, особенности психического развития).

Изучение близнецов является важным и перспективным, исследования в этом направлении надо продолжать.

Близнецы – удивительные люди. Между ними всегда существует невидимая связь. Они остро чувствуют потерю брата или сестры и поэтому всегда остаются вместе. И, наверное, они проживают более счастливую жизнь, ведь их на свете двое, а то и больше! Мы надеемся, что так оно и будет!

ЛИТЕРАТУРА

- Ауэрбах Ш. Наследственность. М., 1969. 175 с.
 Биология. Энциклопедия для детей. Т. 2. 3-е изд. перераб. и доп. М., 1996. 704 с.
 Дубинин Н.П. Общая генетика. М., 1976. 590 с.

Киселева З.С., Мягкова А.Н. Генетика. Учебное пособие по факультативному курсу для учащихся X кл. М., 1977. 176 с.

Конюхов Б.В., Пашин Ю.В. Наследственность человека. М., 1971. 72 с.

ИЗУЧЕНИЕ КАЧЕСТВА ВОДЫ РОДНИКОВ НА ТЕРРИТОРИИ СЕЛА ПАЖГА

Масленникова Арина

9 класс, МБОУ «Пажгинская СОШ», с. Пажга

Руководитель: **В.В. Козлова**, учитель химии

Одной из основных проблем современного общества является сохранение запасов питьевой воды и ее рациональное использование. Вода – основа жизни. Человеческий организм на 2/3 состоит из воды. Для жизнедеятельности человека необходима пресная вода. По данным Всемирной организации здравоохранения 80 % всех болезней в мире связано с неудовлетворительным качеством питьевой воды и нарушением санитарно-гигиенических норм водоснабжения.

Здоровье каждого человека зависит от качества употребляемой воды. Для того, чтобы хорошо себя чувствовать, человек должен употреблять только чистую качественную питьевую воду.

Выбор темы данной работы был вызван интересом к качеству воды родников, расположенных в местечке Рой, местечке Левопиян, местечке ПМК на территории сельского поселения Пажга Сыктывдинского района, так как некоторые жители используют для питья воду из этих источников.

В указе Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 года № 204 «О национальных целях и приоритетных задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» определены 9 национальных целей развития государства (Указ Президента Российской Федерации, 2018). На основании этого указа утверждены национальный проект «Экология» и федеральный проект «Чистая вода» (Паспорт национального проекта «Экология», 2018). Актуальность данной работы состоит в том, что она позволит обратить внимание на решение задач вышеуказанных проектов.

Цель данной работы: изучение качества воды в родниках на территории с. Пажга.

Для достижения цели поставлены следующие **задачи**:

1. Проанализировать химический состав воды из родников с помощью ранцевой полевой лаборатории.
2. Оценить степень антропогенного воздействия на данные источники по загрязненности воды.

Определение качественных показателей проб воды проводилось в здании МБОУ «Пажгинской средней общеобразовательной школы» в июне-сентябре 2022 года с использованием ранцевой полевой лаборатории Санкт-Петербургской фирмы «Крисмас+», с помощью цифрового рН-метра.

В исследуемых пробах определялись кислотный показатель, содержание сульфат-, карбонат-, гидрокарбонат-, хлорид-ионов, а также ионов аммония, концентрация общего железа и цветность.

Ранее опубликованных работ по изучению качества воды из этих родников в различных источниках нами не найдено.

Пробы воды для анализа брали из источников, расположенных в местечке Рой, местечке ПМК, местечке Легопяин села Пажга Сыктывдинского района Республики Коми.

Источник в местечке Рой расположен в 50 м от холма и в 100 м от жилых домов. Источник облагорожен деревянным постаментом и срубом с крышкой. Есть оцинкованный черпак. Местные жители берут оттуда воду систематически, круглогодично. По их мнению, вода довольно чистая.

Источник в местечке ПМК расположен в овраге, возле дороги, которая практически не эксплуатируется. Так же, как и источник в м. Рой, он расположен под холмом, в 50 м от двухквартирных деревянных домов. Местные жители круглогодично используют эту воду, в основном для бытовых нужд. В засушливое лето, когда высыхают колодцы, используют эту воду и для питья.

Источник в местечке Легопяин расположен в овраге, с одной стороны которого проходит дорога с небольшой нагрузкой, а на другой расположен деревенский дом. Жители этого дома говорят, что ранее вода в этом источнике была чистая, они ее использовали для мытья в бане. В начале 20 века на этом месте, по словам жителей близлежащего дома, располагалась кузница. В этом месте из земли бил ключ. Сейчас источник явно загрязнен. Жители восьмиквартирного дома, расположенного выше на холме, выбрасывают бытовой мусор недалеко от родника.

При визуальном осмотре вода из родника в м. Легопяин имела загрязняющие примеси: темные частицы, органический налет на поверхности воды, частицы мелкого мусора. Вода с местечка Рой и местечка ПМК была во все периоды взятия проб прозрачная, бесцветная, без запаха, без видимых загрязнений.

Полученные результаты сравнили с СанПиН 1.2.3685-21 для питьевой воды.

В пробах воды, взятых в июне 2022 года из трех родников, pH воды, содержание сульфатов и хлоридов находилось в пределах ПДК, общее содержание железа в местечке Легопяин имело пограничное значение. Превышение норматива происходило по цветности воды. В местечке ПМК и местечке Легопяин наблюдалось превышение ПДК по гидрокарбонатам.

В пробах воды из трех родников, взятых в июле 2022 года, так же, как и в июне, водородный показатель воды, содержание сульфатов и хлоридов находилось в пределах ПДК. Превышение норматива происходило по цветности. Общее содержание железа, как и в июне, в местечке Легопяин имело

пограничное значение. Во всех трёх источниках наблюдалось превышение ПДК по гидрокарбонатам.

В пробах воды, взятых в августе месяце, кислотность воды, концентрация сульфат- и хлорид- ионов была в норме, а цветность выше, чем в июне и июле, особенно в роднике местечка Левопиян. Содержание общего железа имело пограничное с ПДК значение согласно СанПин и ГОСТу для питьевой воды. В роднике местечка Левопиян наблюдалось превышение ПДК по гидрокарбонатам.

В сентябре месяце самая чистая вода оказалась в роднике местечка ПМК, все показатели были в норме, а в роднике местечка Левопиян содержание сульфатов превышало ПДК, и по цветности тоже наблюдалось превышение норматива. Во всех трёх источниках наблюдалось превышение ПДК по гидрокарбонатам.

По результатам количественного анализа воды из родников местечка Рой, местечка ПМК, местечка Левопиян, самой чистой оказалась вода, взятая в сентябре месяце в местечке ПМК. В остальных пробах в основном превышение происходит по цветности воды, особенно это наблюдается в воде местечка Левопиян. В этих же пробах содержание общего железа имеет пограничное значение. Мы предполагаем, что цвет воды обусловлен присутствием в ней: гуминовых, фульвовых кислот, дающих коричневую или желтоватую окраску, а также содержанием соединений железа (Fe^{3+}). Практически во всех пробах наблюдается превышение ПДК по гидрокарбонатам, но их содержание можно уменьшить кипячением воды. Вода из источников местечка Рой и местечка ПМК является более или менее чистой, значит, данные источники не подвергаются антропогенному воздействию. Территория родника в м. Левопиян загрязняется жителями дома, расположенного на холме выше источника, что влияет на качество воды в роднике. Воду местечка Рой и местечка ПМК можно употреблять, предварительно прокипятив, а вот воду из источника местечка Левопиян пить нельзя.

ЛИТЕРАТУРА

Буйолов Ю.А. Физико-химические методы изучения качества природных вод. М., 1997. 17 с.

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.

Паспорт национального проекта «Экология». Утвержден от 24.12.2018 г. № 16, 2018. 48 с. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://storage.strategy24.ru/files/project/201903/6e2901f4bce9d29dd8d2b292dfa5a69a.pdf>

Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2018 № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://minec.astrobl.ru/ru/document/ukaz-prezidenta-rossiiskoi-federacii-ot-07052018-no-204-o-nacionalnyh-celah-i>

МИКОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ СЪЕДОБНЫХ ГРИБОВ НА ТЕРРИТОРИИ СЫКТЫВКАРСКОГО ЛЕСНИЧЕСТВА

Морокова Виолетта

10 класс, ГАОУ РК «Лицей для одаренных детей», 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 (Котелина, Улле, 1974; Бурова, 1986; Котелина, 1996).

Проведение микологических исследований является актуальной задачей, так как хозяйственная деятельность человека оказывает влияние на все компоненты биоценозов, в том числе и на грибы. Без изучения этих организмов невозможен комплексный подход к разработке программ мероприятий по охране природных экосистем.

Целью настоящей работы является изучение шляпочных грибов на территории Сыктывкарского лесничества и в его ближайших окрестностях.

Отсюда вытекают следующие **задачи**:

1. Проследить фенологические особенности плодоношения съедобных грибов.
2. Составить фенологический календарь грибника.
3. Выявить основных вредителей и степень поражаемости некоторых съедобных грибов вредителями.

Материал и методика. Наши исследования проводились на территории Сыктывкарского лесничества. Материалом для работы послужили собственные сборы автора, осуществленные в период 2021-2022 гг. Фенологические наблюдения за сроками плодоношения съедобных шляпочных грибов проводила я с родителями и педагог на протяжении двух лет.

Сбор материала проводился маршрутно-площадным способом на трех пробных площадках. ПП 1: опушка леса, находится на расстоянии 1 км от объездной дороги, напротив поворота на садовое товарищество «Находка». Здесь встречаются подосиновики, подберезовики, волнушки, грузди. ПП 2: смешанный лес, находится на 15-м км по объездной дороге в окрестностях местечка Дырнос-3. Встречаются подосиновики, подберезовики, волнушки, грузди и др. ПП 3: ельник чернично-брусничный зеленомошный, находится около объездной дороги, напротив дачного общества Дырнос-3. Встречается подберезовик. Для 10 видов съедобных грибов на основе сообщений грибников и собственных полевых наблюдений ежегодно фиксировали даты насту-

пления трех фенофаз: начало плодоношения, массовое плодоношение и окончание плодоношения. Сбор данных о вредителях съедобных грибов и процент поражаемости вредителями был представлен на основе собственных исследований. Дополнительную информацию получали из сообщений средств массовой информации и анализа ассортимента на городском рынке. Полученные данные сроков появления проверялись выездом в лес. Идентификацию грибов проводили по определителю (Юдин, 2001).

Результаты. Одним из элементов этой исследовательской работы являлось осуществление ежегодных фенологических наблюдений за плодоношением некоторых видов съедобных грибов. Фенологические наблюдения были построены по следующей схеме. Для работы был определен комплекс основных хозяйственно-важных видов съедобных грибов, в который вошли 10 представителей из 2 отделов (*Ascomycota* и *Basidiomycota*). Из сумчатых грибов (аскомицетов) нас интересовал представитель одного вида из рода сморчки – сморчок настоящий. Из базидиомицетов в список хозяйственно-важных грибов вошли: белый гриб, подберезовик обыкновенный, подосиновик, масленок, лисичка желтая, груздь обыкновенный сырой, рыжик обыкновенный, волнушка. Весенний период начинается с третьей декады апреля и продолжается до первой декады июня. Данный период характеризуется резкими перепадами дневных и ночных температур, ночными заморозками. С появлением густой травянистой растительности на вырубках и на открытых участках и с исчезновением последних плодовых тел строчков заканчивается весенний и начинается летний период плодоношения грибов. Видовой состав и обилие грибов в угодьях в течение всего летнего периода неодинаков, что позволяет условно разделить его на 3 слоя. Первый слой летнего периода раннелетний – начинается в третьей декаде июня с момента появления первых плодовых тел масленка и подберезовика и заканчивается в первой декаде июля. Его сменяет летний слой грибов, продолжающий до 3 декады июля. Последний слой летнего грибного периода самый богатый, отличающийся разнообразием встречающихся видов грибов и их обилием (табл. 1). Заканчивается летний период во второй декаде сентября. Основным промысловым видом в осенний период является зеленушка (рядовка). Каждый грибной сезон имеет свой неповторимый характер и свои сроки плодоношения, которые иногда очень существенно отличаются от усредненных, на которых и построен календарь. Вместе с тем календарь дает общее представление о времени плодоношения (табл. 2).

Вредители грибов принадлежат к различным группам животного мира. Наибольшее повреждение грибам наносят насекомые. Вредят, в основном, не взрослые насекомые, а их личинки. Голые слизни используют для питания все виды съедобных грибов. Как правило, неповрежденные плодовые тела съедобных грибов наиболее часто встречаются небольшого размера: у подберезовика диаметр шляпки достигает до 9 см, у подосиновика до 7 см, у вол-

нушки до 6 см, у маслят до 4 см, у груздей до 12 см. В теплое время грибного сезона условия для развития насекомых наиболее благоприятны, поэтому и червивость растущих в этот период грибов выше (см. рисунок).

Таблица 1

**Даты наступления основных фенофаз у некоторых видов
дикорастущих съедобных грибов**

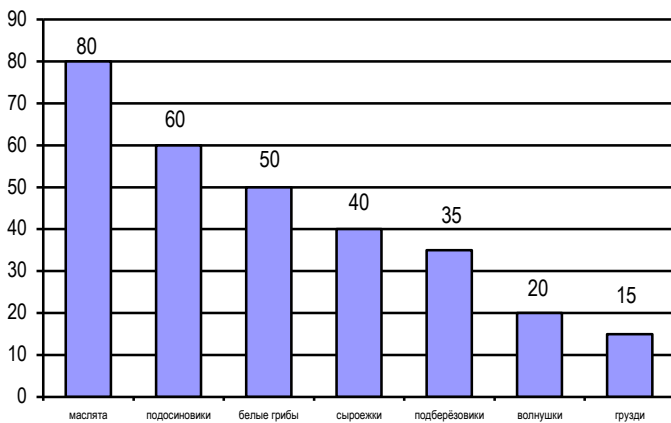
№	Вид гриба	Слой	Среднемесячные даты наступления фенофаз (2021-2022 гг.)		
			начало плодоношения	массовое плодоношение	окончание плодоношения
Весенний период					
1	Сморчок настоящий	1	22.05	26.05	5.06
Летний период					
2	Масленок зернистый	1	28.06	5.07	10.07
		2	20.07	23.07	30.07
		3	8.08	12.08	5.09
3	Подберезовик	1	28.06	5.07	10.07
		2	20.07	23.07	30.07
		3	8.08	12.08	5.09
4	Подосиновик	1	25.06	1.07	5.07
		2	20.07	25.07	30.07
		3	15.08	25.08	15.09
5	Белый гриб	1	25.06	28.06	5.07
		2	24.07	2.08	10.08
		3	20.08	25.08	25.09
6	Лисичка желтая	2	5.07	11.07	27.07
		3	5.08	7.08	15.09
7	Рыжик обыкновенный	1	25.06	30.06	3.07
		2	20.07	28.07	5.08
		3	15.08	20.08	15.09
8	Волнушка	2	25.07	30.07	10.08
		3	22.08	25.08	15.09
9	Груздь обыкновенный	2	5.08	10.08	16.08
		3	25.08	1.09	10.09
Осенний период					
10	Зеленушка	1	15.09	20.09	5.10

Таблица 2

Фенологический календарь грибника в окрестностях г. Сыктывкара

№	Название гриба	Месяц, декада															
		V		VI			VII			VIII			IX			X	
		3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1		
1	Сморчок	++	--														
2	Масленок				--	+-	--	+-	--	++	++	---					
3	Подберезовик				--	+-	--+	--	--	++	++	---	-				
4	Подосиновик				--	+-	--+	+-	--	+	++	---	---				
5	Белый гриб				+	--	---	+	--	++	++	++	+	--			
6	Лисичка					--	++	--	--	++	++	++	---				
7	Рыжик				+	--	--+	--	--	+	++	++	+-				
8	Волнушка							+	--	--	++	++	---				
9	Груздь								--	+	---	++	---				
10	Зеленушка												++	++	--		

Примечание: --- начало и окончание плодоношения, +++ массовое плодоношение



Поражаемость основных видов съедобных грибов вредителями, %.

Выводы:

1. На территории Сыктывкарского лесничества были проведены фенологические наблюдения за плодоношением 10 видов съедобных грибов. Все выбранные виды разделили на 3 категории по периодам произрастания: весенний, летний и осенний.

2. На основе двухлетних данных составлен «Календарь грибника». Каждый грибной сезон имеет свой неповторимый характер и свои сроки плодоношения, которые иногда существенно отличаются от усредненных сроков.

3. Самые распространенные вредители – это слизни, грибные комарики и жуки, а так же промысловые животные. По нашим данным больше всех вредителями поражались маслята – 80 % за весь период исследований, на втором месте подосиновики – 60 %, на третьем месте белые грибы – 50 %, затем сыроежки – 40 %, подберезовики – 35 %, волнушки – 20 %, грузди – 15 %, и совсем не было обнаружено вредителей на лисичках.

ЛИТЕРАТУРА

- Бурова Л.Г. Экология грибов макромицетов. М., 1986. 222 с.
Котелина Н.С. Съедобные и ядовитые грибы Коми АССР. Сыктывкар, 1996. 43 с.
Котелина Н.С., Улле З.Г. Дары тайги. Сыктывкар, 1974. 51 с.
Юдин Ю.В. Большой определитель грибов. М., 2001. 254 с.

ИЗУЧЕНИЕ БАКТЕРИЙ РОТОВОЙ ПОЛОСТИ

Мотовилова Елизавета

7 класс, МБОУ «СОШ № 1», г. Сосногорск

Руководитель: **В.Е. Габова**, педагог дополнительного образования
МБУДО «ДДТ» г. Сосногорска

Бактерии – одна из первых форм жизни на Земле (<https://ru.wikipedia.org/wiki/Бактерии>). Бактерии – относительно просто устроенные одноклеточные организмы. Практически нет места на Земле, где бы они не встречались. Бактерии живут во льдах Антарктиды при температуре -83 °С и в горячих источниках, температура которых достигает +85-90 °С (Пасечник, 2021). Бактерии освоили все среды жизни, в том числе живые организмы. И человек не является исключением.

При простудных заболеваниях часто страдает горло больного. В полости рта есть все необходимые условия для роста и развития самых разных микроорганизмов. Постоянная микрофлора полости рта включает представителей всех классов микроорганизмов: бактерий, актиномицетов, спирохет, грибов, простейших, а также вирусов. Преобладают бактерии. Существует динамическое равновесие между бактериями зубного налета и врожденной защитной системой организма. Здоровое равновесие представляет собой симбиоз (содружество), когда микробы из полости рта ограничивают рост и присоединение болезнетворных (транзитных) микроорганизмов, а организм человека обеспечивает условия для их роста и развития. Но изменение жизни человека, включая его иммунную систему, нарушает данное равновесие, превращая его из взаимовыгодного в паразитическое ([https://ru.wikipedia.org/wiki/ Микробиом_человека](https://ru.wikipedia.org/wiki/Микробиом_человека)). Когда иммунитет ослаблен, «плохие» бактерии выходят из-под контроля, и нужны лекарства, которые были бы эффективны против таких бактерий. Таким лекарством являются антибиотики. В ходе исследовательской работы я выбрала биоматериал из

ротовой полости, потому что он, во-первых, легко доступен, во-вторых, среди всего разнообразия микрофлоры рта преобладают бактерии.

Цель работы: изучить влияние различных веществ на численность бактерий из ротовой полости.

Задачи:

1) Продумать и подготовить оборудование и вещества для реализации моей учебно-исследовательской работы.

2) Сделать микробиологический посев.

3) Выполнить учет численности бактерий в чашках Петри в ходе эксперимента.

4) Проанализировать полученные результаты.

Гипотеза. Создавая четыре варианта условий (контроль, антибиотик, лимонный сок, отвар чистотела) для развития бактерий, я предположила, что антибиотик сильнее всех подавит рост бактерий, следующими по силе воздействия на рост бактерий будут лимонный сок и чистотел.

Для выполнения работы необходимы: акварельная бумага, три чашки Петри, губка, кастрюля, плита, ватные палочки, пинцет, лампа для кварцевания, мясоептонный агар (порошок), свежесжатый лимонный сок, отвар чистотела, антибиотик азитромицин, вода.

Ход работы. Подготовка. 1. Я нарезала фигурки из бумаги (▲ – лимонный сок; — – чистотел; ● – антибиотик). 2. Вымыла чашки Петри. 3. Чашки Петри поместила в кастрюлю с водой. Стерилизовала. 4. Стерилизовала чашки Петри, ватные палочки, подготовленные фигурки из бумаги под кварцем. 5. Подготовила сок лимона, отвар чистотела и раствор азитромицина. 6. Стерилизовала пинцет методом прокалывания на огне. 7. С помощью пинцета окунула фигурки бумаги в соответствующие вещества. Бумагу слегка подсушила.

Приготовление питательной среды. Я нашла сайт, с которого взяла рецепт приготовления питательной среды (<http://dachaposadka.ru/virashivanie/kak-vyraschivat-bakterii-v-chashke-petri-v-domashnih-usloviyah.html>). В 180 мл воды развела полторы чайной ложки порошка мясоептонного агара. Полученную смесь, постоянно помешивая, стала подогревать на плите. Когда порошок полностью растворился, горячую смесь разлила по чашкам Петри. Закрыла крышками – поставила в прохладное место остужаться. Ждать нужно до затвердевания массы. Таким образом, я получила три чашки Петри с питательной средой в домашних условиях.

Посев. Забор биоматериала производился из ротовой полости для каждой чашки Петри отдельной ватной палочкой. Наносила биоматериал по всей поверхности питательной среды. После посева в чашки Петри разместила пропитанные веществами фигурки бумаги по секторам. Закрыла чашки Петри крышками, заклеила скотчем. Важно, чтобы чашки Петри были перевёр-

нуты верхней стороной вниз во избежание образования конденсата. Каждую чашку я пронумеровала и разместила в тёмном (в коробке) и тёплом месте.

Наблюдение и изучение бактерий после посева. Итак, мы уже знаем, что бактерии очень маленькие и не видны невооружённым глазом. Как же их можно изучать? А изучают колонии, которые образуют бактерии. В зависимости от вида и, возможно, условий зависит цвет и количество колоний, а также скорость их развития. Цвет колоний, которые выросли в моём эксперименте, был жёлтый (преобладал) и прозрачный, слегка белый. Преобладали явно мелкие колонии. Там, где был антибиотик, колоний было меньше. Я разработала свой метод подсчёта колоний. На основании полученных мной данных были построены диаграммы (рис.1, 2). На диаграмме (рис. 1) хорошо видно, что там, где есть антибиотик, количество колоний бактерий на третий день значительно меньше.

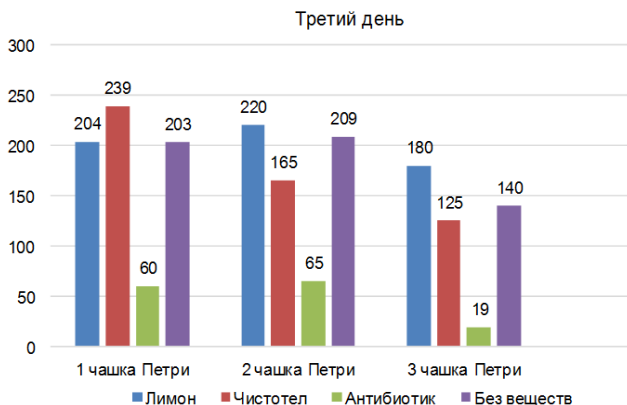


Рис. 1. Численность колоний на третий день эксперимента

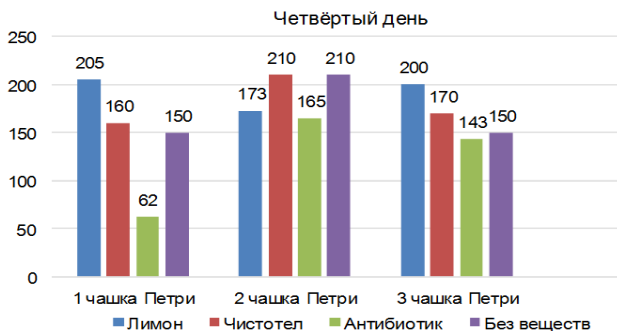


Рис. 2. Численность колоний на четвертый день эксперимента

На четвёртый день хорошо видно, что там, где был антибиотик, колонии бактерий стали активно развиваться (рис. 2). Почему антибиотик перестал работать? Потому что бактерии выработали к нему устойчивость.

Выводы:

1. Всё оборудование мной было тщательно подготовлено и, главное, простерилизовано во избежание попадания посторонних бактерий. Для «чистоты» эксперимента я использовала три чашки Петри, создавая в каждой одинаковые условия.

2. В ходе своей работы я выяснила, что мясопептонный агар можно использовать для создания питательной среды при изучении бактерий ротовой полости человека.

3. Мои наблюдения подтвердили мою гипотезу, о том, что антибиотик будет сдерживать развитие бактерий, взятых из ротовой полости человека. Однако четвёртый день эксперимента показал, что бактерии способны вырабатывать устойчивость к антибиотику. Моё предположение о том, что сок лимона и отвар чистотела затормозят развитие бактерий, не подтвердилось.

ЛИТЕРАТУРА

Бактерии [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Бактерии>.

Звягинцев Д.Г., Асеева И.В., Бабьева И.П., Мирчинк Т.Г. Методы почвенной микробиологии и биохимии. М., 1980. 224 с.

Как выращивать бактерии в чашке Петри в домашних условиях [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://dacha-posadka.ru/virashivanie/kak-vyraschivat-bakterii-v-chashke-petri-v-domashnih-usloviyah.html>.

Микробиом человека [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Микробиом_человека.

Пасечник В.В. Биология. Введение в биологию. 5 класс. Учебник. М., 2021. 170 с.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОСТОЯНИЯ ЗДОРОВЬЯ ПОДРОСТКОВ МБОУ «ПАЛЕВИЦКОЙ СОШ» МЕТОДОМ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОБ

Напалкова Карина

9 класс, МБОУ «Палевицкая СОШ», с. Палевицы
Руководитель: **И.В. Столярова**, учитель географии

Во время изучения дыхательной и кровеносной системы на уроке биологии в 8-м классе я узнала, что состояние здоровья человека можно определить, в том числе методом функциональных проб. Существуют различные виды функциональных проб, особенно меня заинтересовали те, которые связаны с дыхательной системой. Они очень просты, доступны. Известно, что люди с тренированной дыхательной системой меньше подвержены легочным заболеваниям, а в условиях коронавируса, который оказывает неблагоприят-

ное влияние на легкие, необходимо знать функциональное состояние органов дыхания, чтобы предотвратить поражение легких во время болезни. Мне захотелось узнать, как функциональное состояние организма влияет на выносливость и на здоровье.

Цель: провести оценку функционального состояния организма, уровня здоровья и физического развития подростков школы с. Палевицы.

Задачи:

1. Познакомиться с литературой по изучаемому вопросу и освоить методики функциональных проб: Штанге, Генчи.

2. Определить функциональное состояние и адаптивные возможности подростков, учащихся МБОУ «СОШ» с. Палевицы.

3. Проанализировать полученные данные и сформулировать выводы.

Гипотеза: состояние здоровья подростка позволяют оценить функциональные пробы.

При оценке функционального состояния легких учащихся 9 класса МБОУ «СОШ» с. Палевицы проводили функциональные пробы Штанге и Генчи согласно (Алексеева, 2016). Методика очень проста, для выполнения работы потребовались секундомер и калькулятор. Результаты проведенных функциональных проб среди учеников 9 класса были занесены в таблицу.

В результате выполненной работы были сделаны следующие **выводы:**

1. В ходе исследования мы изучили различные методики проведения функциональных проб, выбрали для себя наиболее подходящие – методику Штанге и Генчи.

2. В результате эксперимента с использованием функциональных проб по методике Штанге выяснилось, что большинство обучающихся 9 класса (75 %) имеют хорошее функциональное состояние легких, а именно хорошую способность к формированию скоростной выносливости. 16.7 % обучающихся имеют отличное состояние, и 8.3 % – удовлетворительное. Состояние, при котором происходит пониженное насыщение крови кислородом, приводящее к заболеваниям органов дыхания и кровообращения, не выявлено. Методика Генчи показала, что большинство обучающихся (41.6 %) имеют хорошее состояние здоровья, 16.7 % обучающихся – имеют отличное состояние и 16.7 % – удовлетворительное, 25 % тестируемых – неудовлетворительное состояние. Согласно результатам обоих проведенных проб, большая часть протестированных школьников имеет хорошие и отличные оценки: 91.7 % – проба Штанге, 58.3 – проба Генчи. Однако, методика Генчи выявила 25 % подростков с неудовлетворительной оценкой результатов. Возможно, это связано с тем, что обе методики проводились одна за другой и ребята не успевали восстановиться после первой пробы.

Оценка результатов функциональных проб у подростков МБОУ «СОШ» с. Палевицы

№	Пол	Оценка результата	
		проба Штанге	проба Генчи
1	Ж	хорошее	удовлетворительное
2	Ж	хорошее	отличное
3	Ж	отличное	хорошее
4	Ж	хорошее	хорошее
5	Ж	хорошее	неудовлетворительное
6	Ж	хорошее	отличное
7	Ж	хорошее	хорошее
8	Ж	хорошее	неудовлетворительное
9	Ж	удовлетворительное	хорошее
10	Ж	хорошее	хорошее
11	М	отличное	удовлетворительное
12	М	хорошее	неудовлетворительное

ЛИТЕРАТУРА

Алексеева Е.Н. Методы исследования физического развития и физической подготовленности студентов. Учебно-методическое пособие по дисциплине «Физическая культура» для студентов очной и заочной форм обучения по всем направлениям подготовки бакалавров. Пятигорск, 2016. 42 с.

МОНИТОРИНГ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА РЕСПУБЛИКИ КОМИ И ГОРОДА ВОРКУТА

Науменко Егор

11 класс, МОУ «СОШ № 39 им. Г.А. Чернова», г. Воркута

Руководитель: **Н.Ф. Злобина**, учитель химии и биологии

Консультант: **Ю.М. Кобылинский**, начальник Воркутинского отдела по охране окружающей среды

По выбросам загрязняющих веществ в атмосферный воздух Республика Коми (РК) занимает первое место по Северо-Западному региону Российской Федерации, а город Воркута – первое место по Республике Коми (Интервью министра природных...). Вместе с тем, за последние три десятилетия чётко наблюдается тенденция улучшения состояния атмосферного воздуха по республике и в г. Воркуте. Об этом говорят статистические данные Государственных докладов «О состоянии окружающей природной среды Республики Коми». **Целью** работы является: анализ состояния атмосферного воздуха в Республике Коми и в городе Воркута.

Для достижения цели были поставлены следующие **задачи**:

1. проанализировать Государственные доклады «О состоянии окружающей природной среды Республики Коми»;

2. составить сводные таблицы загрязнения воздуха в Республике Коми и г. Воркуте;
3. выявить факторы, обуславливающие загрязнение атмосферного воздуха в Республике Коми и г. Воркуте;
4. объяснить причины улучшения состояния воздуха;
5. взять интервью у специалиста;
6. проанализировать полученные результаты.

Гипотеза: следствием государственного контроля за экологической обстановкой в стране, регионе или отдельно взятом городе, является ее улучшение.

С использованием данных, приведенных в Государственных докладах (Государственный доклад ..., 1994-2010; Государственный доклад ..., 2011-2021), была составлена таблица, которая отражает объемы выбросов вредных веществ по РК, по г. Воркуте и долю выбросов Воркуты от общих выбросов по республике (табл. 1).

Таблица 1

Выбросы загрязняющих веществ от стационарных источников*

Год	Всего по РК, тыс. т	По Воркуте, тыс. т	Доля Воркуты, %
1994	1003.599	536.526	53.5
1995	963.394	507.664	52.7
1996	938.086	487.634	52.0
1997	891.089	418.535	47.0
1998	899.535	402.721	44.8
1999	843.544	369.308	43.8
2000	686.511	359.243	52.3
2001	689.399	344.822	50.0
2002	664.801	331.916	49.9
2003	639.379	318.831	50.5
2004	660.200	327.606	49.6
2005	670.860	287.672	42.9
2006	670.423	271.740	40.5
2007	655.250	265.068	40.5
2008	623.761	265.299	42.5
2009	598.284	221.349	37.0
2010	594.777	208.815	35.1
2011	712.354	206.623	29.0
2012	688.222	193.151	28.1
2013	774.322	181.995	23.5
2014	707.012	191.096	27.0
2015	612.323	215.559	35.2
2016	568.846	197.208	34.7
2017	450.889	185.242	41.1
2018	421.083	174.782	41.5
2019	388.268	178.291	45.9
2020	350.440	151.800	43.3
2021	370.232	153.361	41.4

Примечание: * – эта и последующие таблицы в материалах Науменко Е. составлены по: Государственный доклад ..., 1994-2010; Государственный доклад ..., 2011-2021.

Из таблицы 1 видно, что начиная с 1994 г. по 2021 г. в Воркуте наблюдается тенденция к снижению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу воздуха от 536.526 тыс. тонн в 1994 г. до 153.361 тыс. тонн в 2021 г., т.е. на 28.6 %. Это связано, в первую очередь, с сокращением добычи угля.

В 1990 г. в Воркуте работали 13 шахт. Но за последующие 20 лет не было построено ни одной новой шахты. Наоборот, реструктуризация угольной отрасли страны потребовала ликвидации половины имеющихся шахт (Воркута – город на угле ..., 2011). С 1994 по 1997 годы закрылись шахты «Хальмер-Ю», «Промышленная», «Юнь-Яга», «Южная». В 1998 г. после взрыва метана, прекратила существование шахта «Центральная». Закрыта шахта № 29 «Юр-Шор». 2003 г. – начало ликвидации шахты «Октябрьская». В 2009 г. остановлена шахта «Аяч-Яга». С 2004 г. по март 2016 г. в Воркуте работали 5 шахт («Воргашорская», «Воркутинская», «Заполярная», «Комсомольская» и «Северная») и 1 угольный разрез («Юньягинский»). 25 февраля 2016 г. произошла авария на шахте «Северная», и было решено затопить её. С тех пор в Воркуте действуют всего 4 угледобывающие шахты. В 2017 г. полностью была прекращена деятельность Воркутинского цементного завода. Летом 2022 г. станция ТЭЦ-1 прекратила свое существование как энергетическое предприятие. С лета 2021 г. на станции ТЭЦ-2 произведен переход на природный газ, как основной источник топлива.

Из таблицы 1 также видно, что большая доля загрязнения по РК всё же приходится на Воркуту: от 23.5 до 53.5 %. Об этом говорят следующие данные из Государственных докладов.

1994-2001 гг.
К предприятиям с наибольшими объемами выбросов относятся: ТЭЦ-2, г. Воркута; Сосногорский ГПЗ; ОАО «Сыктывкарский ЛПК»; Сосногорское ЛПУМГ, г. Ухта; Цементный завод, г. Воркута; ТЭЦ-1, г. Воркута.
2002-2005 гг.
К предприятиям с наибольшими объемами выбросов относятся: ТЭЦ-2, г. Воркута; Сосногорский ГПЗ; Сосногорское ЛПУМГ, г. Ухта; ОАО «Нойзидлер Сыктывкар» (Сыктывкарский ЛПК); ТЭЦ-1, г. Воркута; ОАО «Воркутинский цементный завод».
2006-2008 гг.
Основная часть выбросов загрязняющих веществ в атмосферу (95.7 %) приходится на промышленные центры – гг. Воркуты, Усинск, Сосногорск, Ухта, Печора, Инта, Сыктывкар, Вуктыл.
2011 г.
Основные источники загрязнения воздуха: ООО «ЛУКОЙЛ-Коми»; ОАО «Воркутауголь»; ООО «Газпром трансгаз Ухта»; ОАО «ТГК-9»; ЗАО «Шахта Воргашорская 2»; ООО «Газпром переработка»; ОАО «Монди Сыктывкарский ЛПК»; ООО «РН-Северная нефть»; «Печорская ГРЭС» Филиал ОАО «ОГК-3»; ОАО «Северные магистральные нефтепроводы».

Вместе с тем, в таблице 1 отчётливо прослеживается тенденция по уменьшению выбросов вредных веществ по республике в целом с 1003.599 тыс. тонн в 1994 г. до 370.232 тыс. тонн в 2021 г., т.е. на 36.9 % выбросов в атмосферу уменьшилось. Это объясняется эколого-профилактическими мероприятиями на производствах, такими как усовершенствование технологических процессов, ввод в эксплуатацию очистных сооружений, повышение эффективности действующих установок, ликвидация источников загрязнения и прочие. Об этом более красноречиво говорят данные таблицы 2.

Таблица 2

**Профилактические мероприятия по снижению выбросов в атмосферу
в Республике Коми**

Год	Мероприятия				
	совершенствование технологических процессов	ввод в эксплуатацию новых очистных установок	повышение эффективности действующих очистных установок	ликвидация источников загрязнения	прочие мероприятия
2011	-	2	-	5	-
2012	5	1	6	3	7
2013	6	6	-	3	10
2014	6	4	-	3	10
2015	7	-	5	2	11
2016	8	-	5	-	12
2017	12	1	2	-	5
2018	3	-	2	1	6

В 2000 г. проблема загрязнения атмосферного воздуха в городах РК от автотранспорта вышла на 1 место. Только за период 1993 по 2000 гг. объём выбросов возрос и превысил 200 тыс. тонн в год с учётом личного транспорта. С 2006 г. в Госдокладах даётся информация о передвижных источниках загрязнения воздуха – автомобильного и железнодорожного транспорта. Эта проблема стала очень острой для республики именно в этот период. В Госдокладах с 2009 по 2011 гг. даже указывается количество зарегистрированных автотранспортных средств.

Из таблицы 3 видно, что увеличение автотранспортных средств у населения только за 4 года произошло на 61000 единиц, что говорит об улучшении благосостояния населения. Однако увеличение выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от передвижных источников не наблюдается, а наоборот прослеживается тенденция к уменьшению. Объясняется это просто – улучшением качества бензина.

Таблица 3

Выбросы загрязняющих веществ от передвижных источников в Республике Коми

Год	Выбросы от передвижных источников, тыс. тонн	Год	Выбросы от передвижных источников, тыс. тонн
2001	200-220	2014	84.9
2006	118.465	2015	84.8
2007	120.095	2016	84.6
2008	130.226	2017	88.8
2009	104.6 (205509 единиц)	2018	80.8
2010	93.6 (254030 единиц)	2019	59.14
2011	89.5 (256161 единиц)	2020	54.58
2012	83.6 (266509 единиц)	2021	50.30
2013	82.8		

Исследование началось в начале октября 2022 г. За это короткое время автор соприкоснулся почти с 30-летней историей Республики Коми и своего родного города. За подробнейшими текстами, таблицами, схемами, графиками, диаграммами Государственных докладов «О состоянии окружающей природной среды Республики Коми» скрывается кропотливый труд многих и многих специалистов – от лаборантов до статистов. Данные по каждому городу обрабатываются, сравниваются с предыдущими, анализируются, а инженеры-технологи сводят к минимуму загрязнение окружающей среды.

Гипотеза подтвердилась: экологическая обстановка контролируется, а значит угроза здоровью населения сводится к минимуму.

ЛИТЕРАТУРА

Воркута – город на угле, город в Арктике. Сыктывкар, 2011. 511 с.

Государственный доклад «О состоянии окружающей природной среды Республики Коми». Сыктывкар, 1994-2010 гг.

Государственный доклад «О состоянии окружающей среды Республики Коми»: гос. доклад / Минприроды Республики Коми [и др.]; под общ. ред. ГБУ РК «ТФИ РК». электронная версия. Сыктывкар, 2011-2021 гг.

Интервью министра природных ресурсов и охраны окружающей среды РК Александра Боровинских агентству «Коминформ» [Электронный ресурс]. Режим доступа:

<https://komiinform.ru/services/interview/204#:~:text=По%20выбросам%20загрязняющих%20веществ%20в,углеводороды%2C%20добыча%20угля%20-%20метан>

БИОИНДИКАЦИОННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ НА УЧАСТКАХ С РАЗНОЙ СТЕПЕНЬЮ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРЫ

Ненев Георгий

9 класс, МБОУ «Пажгинская СОШ», с. Пажга

Руководитель: **В.А. Насоновский**, учитель географии

Во всем мире атмосферный воздух загрязняется вредными веществами, которые наносят вред не только окружающей среде, но и здоровью человека. Чтобы оценить негативное воздействие поллютантов, требуются достоверные данные о состоянии объектов природы. Для этого применяют один из способов мониторинга среды – биоиндикацию. Она основана на высокой чувствительности биологических объектов, например хвойных растений, к различным видам загрязнителей. Проведенная работа позволит разработать предложения о сохранении благоприятной экологической обстановки. В качестве биоиндикатора в данной работе выбрана ель сибирская. Хвойные породы применяют по нескольким причинам: использование хвойных пород даёт возможность проводить биоиндикацию на огромных территориях; хвойные породы служат биоиндикаторами круглый год; у них более широкий временной период выделения кислорода; дезинфицирующие свойства хвойных превосходят аналогичные свойства у лиственных пород.

Цель работы: определить влияние атмосферного загрязнения на морфологические характеристики хвои и кроны ели сибирской.

Были сформулированы **задачи** по её достижению: изучить литературу на данную тему, проанализировать собранную информацию, сравнить результаты, обобщить и систематизировать результаты, сделать выводы.

В ходе работы была выдвинута **гипотеза:** деревья ели сибирской, произрастающие в разных местах, вдоль трассы или на базе отдыха, находятся под влиянием различной степени атмосферного загрязнения, что влияет на морфологические признаки растений.

Предмет исследования: состояние хвои и кроны ели сибирской.

Исследовательская работа проводилась на двух участках. Эти участки находились в зонах, контрастных по уровню атмосферного загрязнения. Участок № 1 – лесная полоса вдоль автотрассы с. Пажга – г. Сыктывкар. Автомобили загрязняют атмосферный воздух, воду, почву не только токсичными компонентами отработанных газов, пара топлива, но и продуктами износа шин, тормозных накладок. Участок № 2 – база отдыха «Парма» в местечке Кэччойяг, расположенная в 40 километрах от г. Сыктывкара. Расстояние между участками около 65 км.

На каждом участке с ветвей десяти деревьев отобрали побеги ели. Собирали всю хвою с побегов прошлого года, разложили по очереди хвоинки из каждого участка и измерили длину хвои, а также её ширину (в середине

хвоинок). Усреднённые показатели длины и ширины хвои ели, произрастающей на исследуемых участках, приведены в таблице 1.

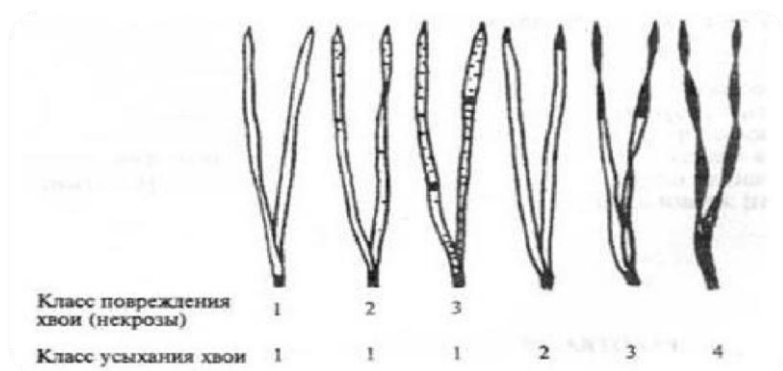
Таблица 1

Морфологические параметры однолетней хвои ели на экспериментальных участках

Участок № 1		Участок № 2	
длина, мм	ширина, мм	длина, мм	ширина, мм
13.1	0.8	15.2	1.1

С десяти деревьев отобрали побеги одинаковой длины с разных участков. С ветвей собрали всю хвою, разложили по очереди хвоинки из каждого участка и рассмотрели при помощи лупы, выявили хлорозы, некрозы кончиков хвоинок и всей поверхности, их процент и характер (точки, крапчатость, пятнистость, мозаичность). Хлорозы – это пожелтения, являющиеся участками, где происходит либо разрушение, либо недостаточное образование хлорофилла в клетках фотосинтезирующей ткани листа. Некрозы – это участки хвои с омертвевшими участками тканей листа. Чаще всего повреждаются самые чувствительные молодые иглы. Цвет повреждений может быть самым разным: красновато-бурым, желто-коричневым, буровато-сизым.

Класс повреждения и усыхания хвои определили с помощью схемы (рисунк). Результаты учётов занесли в таблицу (табл. 2).



Классы повреждения и усыхания хвои.

Таблица 2

**Распределение хвои ели по классам повреждения и усыхания
на экспериментальных участках**

Параметры	Доля хвоинок от общего количества (N=100), %	
	участок № 1	участок № 2
Класс повреждения:		
1	45	76
2	35	19
3	20	5
Класс усыхания:		
1	64	74
2	32	22
3	14	4

Для определения состояния кроны осмотрели по 10 деревьев на каждом участке. Визуальную оценку проводили по совокупности признаков: состоянию ствола, ветвей, ажурности кроны, приросту по высоте.

Результаты оценки состояния деревьев представили в виде таблицы (табл. 3).

Таблица 3

Характеристика кроны деревьев ели на экспериментальных участках

Состояние кроны	Число деревьев участка № 1	Число деревьев участка № 2
Обследовано деревьев в том числе:	10	10
с густой зеленой кроной; отмирающие ветви в нижней части кроны (B1)	1	6
со слабо ажурной кроной; усыхание ветвей в нижней трети кроны (B2)	1	2
ажурной кроной; сухие ветви в средней и верхней частях кроны (B3)	5	1
сильно изреженной кроной или с отдельными живыми ветвями (B4)	2	1
свежий сухой; ветви усохли в текущем году (B5)	1	0
старый сухой; деревья усохли в прошлые годы (B6)	0	0
Показатель обесхвоенности кроны (%)	42	14

Проведя исследовательскую работу, мы пришли к следующим **выводам**:

1. Согласно результатам исследования, на участке № 1 (интенсивная автотранспортная нагрузка) хвоинки короче, а их ширина меньше, чем на участке № 2, что, возможно, является следствием загрязнения окружающей среды.

2. На участке № 1 процент хвои со значительными повреждениями и высокой степенью усыхания выше, чем на участке № 2. На базе отдыха

«Парма», расположенной в местечке Кэччойяг на берегу реки Вычегда, воздух чище, чем вдоль трассы. Причиной повреждения хвои ели сибирской может быть действие выхлопных газов автомобилей.

3. На участке № 1 (лесная полоса вдоль дороги) преобладают ели с ажурной кроной или сильно изреженной кроной. На участке № 2, в местечке Кэччойяг, преобладают ели с густой зеленой кроной. Показатель обесхвоенности на участке № 1 в 3 раза превышает показатель обесхвоенности на участке № 2.

4. Гипотеза, выдвинутая нами в начале исследовательской работы, подтвердилась. Растения ели сибирской, произрастающие на разных участках, находятся под влиянием различной степени атмосферного загрязнения. Условия произрастания елей на участке № 2 более благоприятны, чем на участке № 1.

Вблизи исследуемых участков отсутствуют предприятия, которые могли бы загрязнять атмосферу. Однако близость участка № 1 к автотрассе отражается на состоянии хвои и кроны елей. В современных условиях увеличение количества автотранспорта – процесс необратимый. Недостаточный и несвоевременный уровень технического обслуживания, приводящий к расстройству узлов и систем автомобиля, использование автомобилей с большим сроком эксплуатации – все это приводит к тому, что выбросы вредных веществ в атмосферный воздух возрастают. В связи с этим, мы рекомендуем следующее:

1. Для уменьшения загрязнения атмосферного воздуха отработавшими газами необходим постоянный технический контроль за состоянием автомобилей.

2. Сроки использования автомобилей должны быть ограничены согласно техническим характеристикам.

3. Необходимо высаживать деревья, особенно хвойные, по обочинам дорог, а также около домов и зданий.

4. Проводить экологическое просвещение среди населения.

Метод биодиагностики подтверждает, что с увеличением автомобильного потока загрязнение атмосферного воздуха усиливается. В результате влияния вредных веществ на ель происходят морфологические изменения хвои, снижение густоты кроны, повреждаются стволы, повышается зараженность болезнями, ткани деревьев повреждаются, появляются хлорозы и некрозы на хвое, деревья усыхают.

ЛИТЕРАТУРА

- Миркин Б.М., Наумов Л.Г. Популярный экологический словарь. М., 1999. 304 с.
Петров В.В. Растительный мир нашей родины. 2-е изд., доп., М., 1991. 208 с.
Рассади́на Е.В., Климентова Е.Г. Биодиагностика и индикация почв: учебно-методическое пособие. Ульяновск, 2016. 186 с.
Растения-индикаторы // Биология в школе. М., 1992. 62 с.

Федорова А.И., Никольская А.Н. Практикум по экологии и охране окружающей среды: Учебное пособие для студентов высших учебных заведений. М., 2003. 288 с.

ИЗУЧЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВЛИЯНИЯ НЕКОТОРЫХ НАРОДНЫХ СРЕДСТВ НА ЖИЗНЕСПОСОБНОСТЬ МУРАВЬЕВ

Новаковский Егор

3 класс, МАОУ «СОШ № 21», г. Сыктывкар

Руководители: **О.А. Шучалина**, педагог ГУДО РК «РЦЭО», г. Сыктывкар; **В.А. Карманова**, учитель начальных классов МАОУ «СОШ № 21»

Муравьи (*Formicidae*) – насекомые из отряда перепончатокрылых. Образуют 3 касты: самки, самцы и рабочие особи. Самки и самцы крылатые, рабочие особи – бескрылые. Питаются преимущественно соком растений, падью тлей и других сосущих насекомых, в период кормления личинок – насекомыми. В мире известно более 14 000 современных видов. Муравьи живут семьями в муравейниках, которые устраивают в почве, древесине, под камнями, некоторые виды – в жилищах человека. Есть виды, которые ценятся за регулирование численности насекомых-вредителей, другие сами могут считаться вредителями. Муравьи – основной «заводчик» тли на садовом участке. Они разводят ее для получения сладкого нектара на плодово-ягодных деревьях и кустарниках. Муравьи активно защищают, распространяют и даже уносят на зимовку тлю, создавая постоянную угрозу посадкам (Жизнь животных, 1984; Животный мир Республики Коми, 2010; Насекомые: полная энциклопедия, 2020).

В продаже имеется много химических средств борьбы с муравьями, но на садовом участке применение таких средств нежелательно, так как они могут причинить вред посадкам. В связи с этим мы решили узнать, какие народные средства действительно помогут в борьбе с муравьями на садовом земельном участке.

Актуальность работы заключается в изучении биологии муравьев, определении, какие средства помогут в борьбе с муравьями, и, при необходимости, в разработке рекомендаций дачникам по применению народных средств на садовых и дачных земельных участках для борьбы с муравьями.

Цель: изучение эффективности влияния некоторых народных средств на жизнедеятельность муравьев на садовом земельном участке.

Задачи:

1. Изучить особенности строения и питания муравьев, а также места их обитания.
2. Собрать информацию о народных средствах для борьбы с муравьями.
3. Выявить наиболее эффективное народное средство для борьбы с муравьями.

4. Дать рекомендации по применению народных средств для борьбы с муравьями на садовых и дачных участках.

Материалы и методы исследования.

Объектом исследования являются муравьи, **предметом** исследования – влияние некоторых средств на муравьёв.

Методы исследования: теоретические (анализ литературы); практические (эксперимент, наблюдение с фотосъёмкой, статистическая обработка результатов исследования).

Эксперимент был проведен в июле-августе 2022 г. на частном садовом земельном участке в Кировской области. Было выбрано четыре площадки с муравейниками (три экспериментальные и одна контрольная). Были испробованы следующие средства: зола (посыпали на муравейник около 300 мл), пшено (посыпали на муравейник около 100 мл), лист хрена (клали на муравейник) и корвалол (капали по десять капель на землю рядом с муравейником). Влияние средства определяли в течение недели по следующим критериям: наличие муравьёв (присутствуют или отсутствуют) и период отсутствия муравьёв (наблюдали в течение недели каждый день).

Результаты исследования и обсуждение.

В ходе эксперимента выявлено, что все четыре средства оказывают влияние на жизнедеятельность муравьёв. Наибольшее влияние на муравьёв оказали листья хрена, меньше всего на исчезновение муравьёв оказала зола (рис. 1). На контрольном участке муравьи присутствовали в течение всего эксперимента.

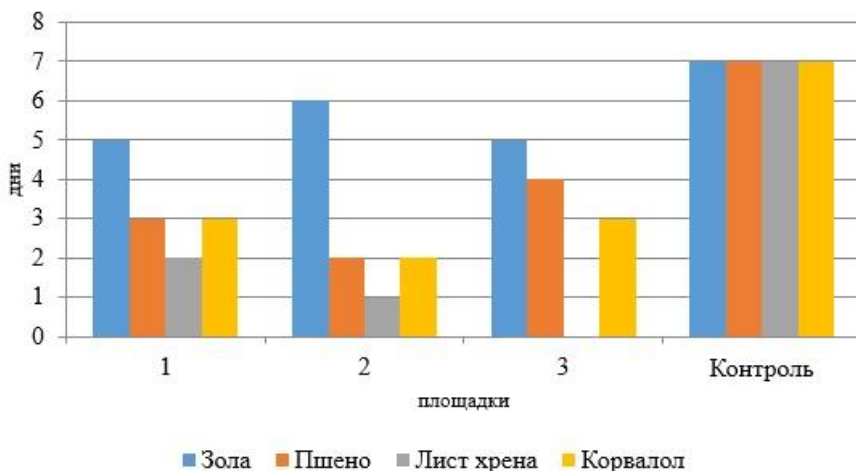


Рис. 1. Присутствие муравьёв на садовом земельном участке после обработки народными средствами.

Древесная зола – это порошок, оставшийся после сжигания древесины. Состоит в основном из соединений кальция. Сама зола не оказывает влияния на муравьев, она отпугивает тлю. Растения, обработанные древесной золой, меняют вкусовые качества, что не нравится тле. Отсутствие еды заставляет ее покидать этот участок. За тлей ухаживают муравьи. В ходе эксперимента золой посыпали сам муравейник, поэтому она не оказала существенного влияния на муравьев.

Пшено – крупа, получаемая из плодов проса. Точно не известно, какое влияние она оказывает на муравьев. В ходе эксперимента выявлено незначительное влияние на муравьев.

Корвалол – лекарственный препарат, с резким запахом. В его состав входит этиловый эфир α -бромизовалериановой кислоты и ментол (выделяют из мятного эфирного масла). Известно, что муравьи не любят резкие запахи, по-видимому, это и отпугивает муравьев.

Хрен – многолетнее травянистое растение. Все части растения содержат эфирное масло, имеющее резкий специфический запах и вкус (Гончарова, 1997). Как и в случае с корвалолом, резкий запах оказывает влияние на муравьев.

Несмотря на то, что и корвалол, и хрен имеют резкий запах, наибольшее влияние оказало последнее средство. Это связываем с тем, что капали корвалол на поверхность земли и, скорее всего, его запах со временем выветрился. В то время как лист хрена находился в течение всей недели на муравейнике.

По результатам исследования рекомендуем дачникам на садовом земельном участке для борьбы с муравьями применять листья хрена.

Выводы:

1. Муравьи (*Formicidae*) – семейство насекомых отряда перепончатокрылых. Являются общественными насекомыми, образующими 3 касты: матки, самцы и рабочие особи. Живут семьями в муравейниках, которые строят в основном из земли и растений. Распространены по всему миру, за исключением Антарктиды.

2. В качестве народных средств для борьбы с муравьями на садовом земельном участке изучены зола, пшено, хрен и корвалол. Все они влияют на жизнеспособность муравьев. Корвалол и хрен обладают специфическим запахом.

3. Наибольший эффект на жизнеспособность муравьев оказали листья хрена, наименьшее влияние – древесная зола.

4. Рекомендуем дачникам использовать на садовых земельных участках для борьбы с муравьями листья хрена, которые необходимо положить на муравейник.

ЛИТЕРАТУРА

Гончарова Т.А. Энциклопедия лекарственных растений: лечение травами. М., 1997. 559 с.

Животный мир Республики Коми. Паукообразные и насекомые / Коллектив авторов. Сыктывкар, 2010. 252 с.

Жизнь животных. Членистоногие: трилобиты, хелицеровые, трахейнодышащие. Онихофоры / Под ред. М.С. Гилярова, Ф.Н. Правдина. М., 1984. Т. 3. 463 с.

Насекомые: полная энциклопедия / (пер. с англ. М.В. Авдониной). М., 2020. 256 с.

СОРТОИСПЫТАНИЕ ТЫКВЫ В АГРОКЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ ЮГА РЕСПУБЛИКИ КОМИ

Панюкова Татьяна

8 класс, МБОУ «Вильгортская СОШ № 1», с. Вильгорт

Руководитель: **Я.Ф. Харионовская**, учитель географии

Актуальность: все заинтересованы в употреблении экологически чистых продуктов, выращенных своими руками. Мы решили попробовать вырастить нетрадиционную для Республики Коми овощную культуру – тыкву.

Цель: выявить наиболее перспективный сорт тыквы по скороспелости и урожайности, выращенный в условиях Сыктывдинского района Республики Коми.

Задачи:

1. изучить сорта тыквы по литературным источникам;
2. по литературным данным и метеонаблюдениям описать агроклиматические условия Сыктывдинского района Республики Коми;
3. провести наблюдение за 5 сортами тыкв в трех населённых пунктах Сыктывдинского района Республики Коми.

Новизна: впервые проводились сортоиспытания тыквы в условиях Сыктывдинского района Республики Коми.

Гипотеза: в условиях Республики Коми наилучшим для выращивания является сорт Свит Коб F1.

Практическая значимость: по итогам сортоиспытания мы подготовим рекомендации любителям выращивания тыкв в условиях севера по выбору сортов.

Методы исследования: эксперимент, практические опыты, наблюдение, обобщение полученных данных, фотосъёмка, измерение.

В работе опирались на агрохимические методы исследования почв (Спирина, Соловьева, 2014). Тыкву выращивали на личных подсобных участках в селах Шошка, Лэзым и Вильгорт Сыктывдинского района.

Сроки эксперимента: май-сентябрь 2022 г. Выращивали 5 сортов тыквы агрофирмы Семко: тыква крупноплодная Атлант, тыква мускатная Новинка, тыква Свит Коб F1, тыква Крошка, тыква Орэнж колон.

Анализ полученных результатов по урожайности показал, что по величине общего урожая сорт Новинка (мускатная) существенно уступал стан-

дарту, а сорт Атлант по весу плодов оказался самым крупным (3.7 кг), что подтверждается его сортовыми характеристиками. По количеству плодов лидером является сорт Свит Коб F1.

Урожайность тыквы определяется показателями численности плодов на растении и их массой. Диапазон количества плодов на растении варьировал от 1 до 4 шт. Большой плодообразовательной способностью выделился сорт Свит Коб F1. Большая численность плодов на растении определила снижение их средней массы до 2.3 кг.

Выводы:

1. Провели наблюдение за 5 сортами тыквы агрофирмы Семко: тыква крупноплодная Атлант, тыква мускатная Новинка, тыква Свит Коб F1, тыква Крошка, тыква Орэнж колон.

2. Почвы в местах исследования являются легким суглинком, слабощелочные, с небольшим содержанием карбонатов, нитратов и гумуса в пределах нормы, что позволяет выращивание тыкв. Среднемесячные температуры в летние месяцы были выше климатической нормы, а в мае и сентябре – ниже нормы. Поэтому высадка рассады в открытый грунт произведена позже, а уборка урожая чуть раньше, что повлияло на урожайность тыквы.

3. Период вегетации 5 сортов тыкв составил 120 дней. Созреть успели 4 сорта из 5. Более позднеспелый сорт тыквы мускатной Новинка дал только 1 небольшой плод весом 200 г. Сорт Атлант неурожайный, но с большим весом плода (средний вес 3.7 кг). Сорт Крошка чуть более урожайный, но плод меньше по весу (2.3 кг). Сорт Орэнж Колон чуть более урожайный, чем Крошка, но меньше по весу плода (1.3 кг).

4. Наиболее урожайным является сорт тыквы Свит Коб F1 (количество плодов – до 4 штук, средний вес – 2.3 кг), который и рекомендуется для посадки в условиях южных районов Республики Коми.

ЛИТЕРАТУРА

Бухаров А.Ф., Степанюк Н.В., Бухарова А.Р. Разнообразие отечественных сортов тыквы крупноплодной столового назначения // Овощи России. 2017. № 2. С. 55-61 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2017-2-55-61> (дата обращения 13.04.2023).

Канев В. Гумусово-глеевые почвы северо-востока Русской равнины // Природа России. 2002 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.priroda.ru/lib/detail.php?ID=5765>.

Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Выпуск первый. М., 2019. С. 147-150.

Петух С.В., Благородова Е.Н., Лазько В.Э., Якимова О.В. Морфобиохимические показатели и лежкость плодов тыквы порционного типа // Современные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции: сб. науч. ст. по мат. VI междунар. науч.- практ. конф. Краснодар, 2020. С. 443-446.

Сайт Климат Сыктывкара – Погода и климат (pogodaiklimat.ru).

Спирина В.З., Соловьева Т.П. Агрехимические методы исследования почв, растений и удобрений: учеб. пособие. Томск, 2014. 334 с.

Титова В.А., Антонян А.К., Звягина А.С. Влияние регуляторов роста на продуктивность декоративной тыквы // Овощеводство – от теории к практике: сб. ст. по мат. IV Региональной науч.-практич. конф. молодых ученых. Краснодар, 2021. С. 100-103.

Ходоровская Т.Б., Благородова Е.Н. Сравнительная оценка сортов тыквы крупноплодной в Динском районе // Научное обеспечение АПК: сб. ст. по матер. 76-ой науч.-практич. конф. студ. по итогам НИР за 2020 г. Краснодар, 2021. С. 871- 873.

Якимова О.В., Лазько В.Э., Лукомец С.Г., Благородова Е.Н. Оценка экологической адаптивности сортов мускатной тыквы кубанской селекции // Рисоводство. 2017. № 1 (34). С. 48-56.

ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАГРЯЗНЕННОСТИ СНЕГА НА ТЕРРИТОРИИ СЕЛА ПАЖГА

Парфёнов Григорий

10 класс, МБОУ «Пажгинская СОШ», с. Пажга

Руководитель: **В.В. Козлова**, учитель химии

Снежный покров накапливает в своем составе практически все вещества, поступающие в атмосферу. В связи с этим снег можно рассматривать как своеобразный индикатор чистоты воздуха. Запасы подземных вод в значительной степени пополняются за счет перемещения снега и поверхностного стока воды с поверхности почвы. Поэтому физико-химический состав снежного покрова может существенно влиять на качество грунтовых вод и, как следствие, на флору и фауну местности. Различные вредные вещества, которые накапливаются в снегу, могут загрязнять почву, открытые и подземные источники воды и водоемы, поступая в них с талыми водами (Рогуля, 2018).

Цель работы: изучить экологическое состояние снежного покрова на территории с. Пажга.

Для достижения данной цели были поставлены следующие **задачи:**

1. Выявить основные источники загрязнения снежного покрова на территории села Пажга.
2. Исследовать физико-химические свойства снеговых вод.
3. Сделать вывод о степени загрязненности снежного покрова на разных участках с. Пажга и о накоплении в нем загрязняющих веществ.

Объект исследования: снег, взятый на четырех участках в с. Пажга.

Предмет исследования: качество талой воды, полученной из проб снега.

Гипотеза: в течение зимы происходит накопление в снегу загрязняющих веществ.

Методы исследования.

Измерение pH снеговой воды проводилось с помощью цифрового pH-метра фирмы «BLUESTAR». Качественный и количественный анализ талой

воды выполнялся с применением тест-комплектов ранцевой полевой лаборатории фирмы ООО «Крисмас+». Исследования проводились один раз в месяц с декабря 2021 г. по март 2022 г.

Для изучения снежного покрова были определены 4 экспериментальные площадки (участки) в разных частях с. Пажга, на которых выполняли отбор проб снега. При этом учитывался различный уровень антропогенной нагрузки в указанных местах. Участки распределены следующим образом:

1. возле дома в д. Гарья;
2. территория Пажгинской школы;
3. около угольной котельной в п. Гарьинский;
4. на въезде в с. Пажга, на обочине дороги с интенсивным движением автотранспорта.

Расположение площадок указано на карте (см. рисунок).

Расположение площадок указано на карте (см. рисунок).



Расположение экспериментальных площадок: 1 – возле дома в д. Гарья, 2 – у входа в школу с. Пажга, 3 – около угольной котельной в п. Гарьинский, 4 – на въезде в с. Пажга.

На первом этапе работы оценивался внешний вид снега, затем цвет, запах и остаток на фильтровальной бумаге после фильтрования снеговой воды. Далее проводился качественный и количественный анализ талой воды.

На участке № 1 рН талой воды близка к нейтральной, нитраты, нитриты, ионы аммония, карбонаты и гидрокарбонаты не обнаружены. Концентрация хлоридов очень незначительная, сульфатов от 40 до 80 мг/л-экв, содержание общего железа 0.1 мг/л, катионы меди, хрома и никеля не обнаружены.

На участке № 2 рН талой воды близка к нейтральной, нитраты, нитриты, ионы аммония, карбонаты и гидрокарбонаты не обнаружены. Концентрация хлоридов очень незначительная, сульфатов от 40 до 80 мг/л-экв, общее железо, катионы меди, хрома и никеля не обнаружены.

На участке № 3 рН талой воды с декабря по март увеличивается от 7.84 до 8.78, нитраты, нитриты, ионы аммония не обнаружены, содержание карбонатов увеличивается от 69 до 138 мг/л и гидрокарбонатов от 76 до 152.5 мг/л. Концентрация хлоридов от 17 до 35 мг/л, сульфатов от 76 до 146 мг/л-экв, содержание общего железа 0.1 мг/л, катионы меди, хрома и никеля не обнаружены.

На участке № 4 рН талой воды близка к нейтральной, нитраты, нитриты, ионы аммония, карбонаты и гидрокарбонаты не обнаружены. Концентрация хлоридов варьирует от 164 в декабре и до 234 мг/л в марте, сульфатов от 84.5 в декабре до 168 мг/л-экв в марте, содержание общего железа в декабре составляет 0.1, в январе-марте – 0.3 мг/л, катионы меди, хрома и никеля не обнаружены.

Таким образом, показано, что на участках около школы и около частного дома в деревне Гарья идет незначительное накопление (увеличение) содержания сульфат-ионов в снежном покрове. Остальные показатели в этих двух точках остаются на одном уровне. Около котельной с декабря по март происходит увеличение рН снеговой воды, содержание карбонатов, гидрокарбонатов, хлоридов и сульфатов также увеличивается. Концентрация железа остается на одном уровне. Около автомобильной трассы с декабря по март рН снеговой воды нейтральная и остается на уровне близком к 7, содержание хлоридов и сульфатов возрастает. Концентрация железа остается практически неизменной.

Благодаря своей высокой сорбционной способности, снег является своеобразным индикатором загрязнения окружающей среды. Поэтому изучение снежного покрова позволило оценить экологическое состояние исследуемых участков с. Пажга.

Результаты, полученные в ходе работы, позволяют сделать следующие

выводы:

1. На участках с повышенной антропогенной нагрузкой (около автомобильной трассы и угольной котельной) наблюдаются следующие изменения

визуальных характеристик снегового покрова: более тёмная окраска снега, наличие бытового мусора и дорожной грязи.

2. В пробах талой воды с площадок с повышенным уровнем антропогенной нагрузки отмечены: слабый химический запах, изменение окраски от светло-серой до коричневой, повышенная мутность талой воды.

3. Кислотность (рН) снеговой воды с исследуемых участков составляет от 6.86 до 8.78 и находится в пределах нормы. Однако по мере возрастания антропогенной нагрузки на площадках № 3 и № 4 отмечается повышение щелочности талой воды, что свидетельствует о накоплении в снегу защелачивающих веществ.

4. В пробах талой воды с участков у котельной и около автомобильной дороги отмечается повышение концентрации хлорид-ионов и сульфат-ионов; концентрация железа в пробах на трассе равна ПДК.

5. Содержание сульфатов и хлоридов увеличивается с декабря по март на всех 4 участках. Концентрация хлорид-ионов растёт в снежном покрове около котельной и автомобильной трассы. Содержание карбонатов и гидрокарбонатов в снегу около котельной также закономерно увеличивается с декабря по март.

6. Данные качественного анализа талой воды позволяют предположить, что основным источником катионов железа (III) в исследуемом районе является автомобильная дорога, хлорид-ионов – используемая во время гололёда техническая соль. Состояние окружающей среды в с. Пажга на исследуемых участках № 1, № 2 можно считать относительно благоприятной, так как кислотность талой снеговой воды, а также концентрация хлоридов и сульфатов в пробах талой воды соответствуют норме. Максимальное содержание ионов железа наблюдалось в пробе с участка № 4 (у автомобильной дороги).

7. Изменения визуальных характеристик снегового покрова около автомобильной трассы и угольной котельной подтверждаются данными качественного анализа талой снеговой воды. Визуальная оценка состояния снежно-покрова может служить первичным показателем загрязнённости воздуха.

Качественный анализ снега на пробных площадках, а также химический анализ талой снеговой воды позволяют выявить наличие некоторых видов загрязнения окружающей среды и оценить экологическое состояние изучаемого объекта.

Основываясь на результатах химического анализа, можно утверждать, что в целом экологическая обстановка в с. Пажга благоприятная, особенно чистый воздух в д. Гарья и около школы. Загрязнения наблюдаются возле котельной и автотрассы, причем наибольшее химическое загрязнение наблюдается на участке, расположенном около автотрассы. Это связано с выбросами автотранспорта. Как известно (Каримходжаев, Нумонов, 2020), один легковой автомобиль ежегодно поглощает из атмосферы в среднем более 4 тонн

кислорода, выбрасывая с отработавшими газами примерно 800 кг оксида углерода, около 40 кг оксидов азота и почти 200 кг различных углеводов.

Таким образом, нам удалось экспериментально подтвердить, что основными источниками загрязнения атмосферы в окрестностях с. Пажга является автомобильный транспорт и котельная.

Следовательно, наша гипотеза подтвердилась, и степень загрязнённости снега зависит от удалённости объектов, загрязняющих его, в том числе от автомобильных дорог. Самый «чистый» снег – в районе деревни Гарья с низкой антропогенной нагрузкой.

ЛИТЕРАТУРА

Исследование экологического состояния водных объектов: Руководство по применению ранцевой полевой лаборатории НКВ-Р / Под ред. к.х.н. А.Г. Муравьёва. СПб., 2017. 256 с. ISBN: 978-5-89495-240-6.

Каримходжаев Н., Нумонов М.З. Сравнительный анализ токсичности выхлопных газов автомобилей и пути ее снижения // Universum: технические науки : электрон. научн. журн. 2020. 11(80). URL: <https://7universum.com/ru/tech/archive/item/10963> (дата обращения: 16.03.2023).

Печкина Ю. Снежный покров городов: что накапливает и как его убрать [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://goarctic.ru/regions/snezhnyy-pokrov-gorodov-cto-nakaplivaet-i-kak-ego-ubrat-/> (дата обращения: 10.04.2022).

Рогуля Л.И. Снежный покров – индикатор загрязнения атмосферы // Молодой ученый. 2018. № 39 (225). С. 48-51 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://moluch.ru/archive/225/52866/> (дата обращения: 10.04.2022).

ПАТРОНАЖНАЯ СЕСТРИНСКАЯ ПОМОЩЬ В ДЕТСКОЙ ПОЛИКЛИНИКЕ

Пилипенко Вячеслав

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

Руководитель: **Н.Л. Герасименко**, учитель биологии

Патронажная помощь является важным звеном в системе мероприятий по сохранению здоровья и жизни не только новорожденных и детей первого года жизни, но и лиц любого возраста (Ревнова и др., 2021).

Цель работы: изучение роли медицинской сестры в организации патронажей в детской поликлинике.

Задачи:

1. разработать анкету по вопросам оказания патронажной помощи, адресованную родителям детей от новорождённости до трёх лет;
2. проанализировать систему организации патронажной сестринской помощи, в том числе послеродовой патронаж от 0 до 3 лет на примере детской поликлиники № 3 г. Сыктывкара;
3. выявить проблемы и дать рекомендации по улучшению организации патронажной помощи.

Работа проводилась в 2022 г. на базе ГБУЗ РК «Сыктывкарская детская поликлиника № 3 ДПО № 1». В исследовании принимали участие 30 респондентов: родители, имеющие детей от новорожденности до трёх лет, находящиеся под патронажем. Анкета «Оценка первичного патронажа в г. Сыктывкаре» составлена автором, включает 17 вопросов закрытого и открытого типа.

По результатам работы сделаны **выводы:**

1. 30 % семей не получает должной патронажной помощи до года.
2. 60 % детей до года медицинская сестра посещает один раз в месяц.
3. 40 % семей не получают звонков от патронажной сестры.
4. Медицинская сестра осматривает ребенка в 64 % случаев, то есть, не при каждом посещении.
5. 20 % будущих родителей не были приглашены в «Школу молодой матери».
6. 33 % будущих родителей, которые посещали «Школу молодой матери» при детской поликлинике, посчитали информацию неважной.
7. Большинство (70 %) респондентов применяют на практике знания, полученные в «Школе молодой матери».

Ниже представлен ряд пожеланий и рекомендаций респондентов по оптимизации работы патронажной службы:

- На патронажах хочется больше узнавать о прививках, сроках их проведения и побочных эффектах.
- Хочется обучаться массажу для новорожденного.
- Хотелось бы получать консультацию неонатолога по месту жительства.
- На первичном патронаже персоналу нужно давать больше информации по грудному вскармливанию и уходу за новорожденным.
- Больше рекомендаций по режиму прогулок, уходу за ребенком.
- Получить информацию по профилактике ОРВИ.
- Узнать все о профилактике рахита.
- Интересна информация о прикормах.
- Хотелось бы получить больше информации об искусственном вскармливании.

Информация доведена до администрации детской поликлиники № 3 г. Сыктывкара. Автор выражает благодарность респондентам за участие в анкетировании «Оценка первичного патронажа в г. Сыктывкаре».

ЛИТЕРАТУРА

- Белова А.П. Участковая медицинская сестра городской детской поликлиники. Ленинград, 1984. 262 с.
- Забродина Л. Патронажный визит к новорожденному // Сестринское дело. 2007. № 2. С. 33-34.

Ревна М.О., Гайдук И.М., Колтунцева И.В. Поликлиническая педиатрия: учебное пособие. СПб., 2021. 383 с.

УРОВЕНЬ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ ШКОЛЬНИКОВ 7-8 КЛАССОВ

Потапенко Андрей

8 класс, МАОУ «Технический лицей», г. Сыктывкар

Руководитель: **Л.А. Макарова**, педагог дополнительного образования
ГУДО РК «РЦЭО», г. Сыктывкар

Проблемы, связанные с экологией, становятся всё более и более важными в современном мире. Загрязнение окружающей среды, вырубка лесов, парниковый эффект могут привести к плачевным последствиям для планеты и для нас. Поэтому так важно передавать знания о том, как сохранить природу, последующим поколениям, к чему и стремятся в современных школах.

Закрепление представлений об экологии происходит путём контрольных, тестов и лишь в редких случаях подросткам удаётся проявить свою фантазию и творчески подойти к проблемам экологии. В этом возрасте детям дают возможность проявить себя на практике, устраиваются субботники, акции на улицах города, сбор мусора в парках и других общественных местах.

Цель: выявить уровень экологической культуры обучающихся 7-8 классов школ города и школы пригородного поселка.

Для достижения этой цели были поставлены следующие **задачи**:

1. Провести анализ уровня экологической культуры личности обучающихся 7-8 классов школы пригородного поселка (школа I).
2. Провести анализ уровня экологической культуры личности обучающихся 7-8 классов двух городских школ (школа II и школа III).
3. Сравнить гендерные отличия экологической культуры обучающихся 7-8 классов.
4. Сопоставить уровень экологической культуры обучающихся 7-8 классов школ города и школы пригородного поселка.
5. Сравнить результаты анкетирования учащихся одного и того же класса в течение года (на примере школы пригородного поселка).

Практическая значимость работы: результаты могут использоваться при планировании воспитательной работы в общеобразовательных учреждениях.

Исследование проходило в два этапа: январь-февраль 2022 г. и февраль 2023 г. Для исследования были определены обучающиеся 7-8 классов городских школ и обучающиеся школы пригородного поселка.

Для исследования экологической культуры учащихся был использован тест Е.В. Асафова. Анкетирование проводилось согласно инструкции. Предназначено для 7-8-х классов и представляет собой 3 блока вопросов на такие

темы как: экологическая образованность, экологическая сознательность и экологическая деятельность. Респонденту необходимо напротив каждого из утверждений поставить от 0 до 5 баллов, что обозначает степень того, насколько сильно данная черта присуща человеку. Балл «0» выставляется в случае полного отсутствия той или иной черты. Балл «1», если черта слабо выражена. Балл «2», если черта выражена ниже среднего. Балл «3», если черта выражена на среднем уровне. Балл «4» в том случае, если степень выраженности высокая. И балл «5» в случае устойчиво-высокой степени выраженности.

По данным анкетирования были построены сравнительные графики результатов. Выявлены уровни экологической культуры обучающихся городских школ и школы пригородного поселка.

По трем составляющим (экологическая образованность, экологическая сознательность, экологическая деятельность) у обучающихся школы I преобладает средний уровень (50-75 %). Высокий уровень отмечен в показателях экологической образованности (27 %) и экологической сознательности (16 %). Заметен низкий уровень экологической деятельности (48 %) у учащихся. Это может быть связано с тем, что основная деятельность педагогов и родителей направлена на передачу знаний по экологии. Это влечет за собой повышение экологической сознательности, но не побуждает их к действиям. У обучающихся школы II также преобладает средний уровень по трем показателям (до 54 %). Высокий уровень наблюдается в трех показателях, составляет от 25 до 39 %. Низкий уровень имеет показатель до 24 %, выражен в блоке экологической деятельности. Мы можем также предположить, что в учреждении основное направление работы педагогов (и дома родителей) идет на формирование экологической образованности и экологической сознательности, но не экологической деятельности. Результаты анкетирования обучающихся школы III практически не отличаются от результатов учащихся школы II, за исключением отсутствия низкого уровня по всем трем шкалам (экологическая образованность, экологическая сознательность, экологическая деятельность) среди девушек.

Сравнение результатов тестов по гендерному показателю в экологической культуре дает возможность сделать выводы, что во всех обследуемых школах у девушек показатели, имеющие высокий и средний уровень, выше показателей юношей по всем блокам. Можно предположить, что у девушек более активная позиция по вопросам экологии, они чаще принимают участие не только в обсуждении экологических проблем, но и в их практическом решении.

Согласно результатам продольного исследования учащихся школы I, по всем показателям (экологическая образованность, экологическая сознательность, экологическая деятельность) на второй год исследования качественно изменились ответы участников: по экологической

образованности низкий уровень не выявлен, по экологической деятельности – сократился на 13 %. При этом по всем показателям наблюдается рост высокого уровня (в среднем на 22 %). Вероятно, это стало результатом усиления экологического воспитания (участие в субботниках и акциях, проводимых в поселке в весенне-летний период 2022 г., разработка классных мероприятий, направленных на развитие экологической культуры, самообразование среди учащихся после ознакомления с результатами анкетирования 2022 г., участие в цикле внеурочных занятий «Разговоры о важном» по проблемам экологии и т.д.).

Проблемы экологии важны для общества уже на протяжении нескольких десятилетий, так как напрямую влияют на здоровье и благополучие человечества. Поэтому экологическую культуру необходимо прививать с раннего возраста, как только у детей начинает развиваться осознанное отношение к себе и к окружающему миру. В основном, среди подростков экологическая осведомленность достаточно на высоком уровне, т.е. ребята знают, что такое экология, что от экологии зависит здоровье человека, вопросы экологии обсуждаются на уроках, с друзьями, в семье. Но огорчает низкий показатель по экологической деятельности, особенно среди юношей.

Выводы:

1. У обучающихся школы I по трем составляющим экологической культуры преобладает средний уровень (75 %).

2. У обучающихся школы II по трем составляющим экологической культуры преобладает средний уровень (54 %).

3. У обучающихся школы III по трем составляющим экологической культуры преобладает средний уровень (64 %).

4. Экологическая сознательность и экологическая деятельность выше у девушек.

5. У обучающихся школ II и III уровень экологической культуры по трем показателям выше, чем у обучающихся школы I.

6. Активизация воспитательной работы с обучающимися школы I, направленная на формирование экологической культуры, качественно повысила уровень по трем шкалам (экологическая образованность, экологическая сознательность, экологическая деятельность).

Данная работа может иметь практическое значение при проектировании воспитательной работы как класса, так и образовательного учреждения в целом.

ЛИТЕРАТУРА

Алиева Б.Ш. Преемственность в формировании экологической культуры детей 6-8 лет: Дис. канд. пед. наук. М., 1993. 170 с.

Бойко Л.А. Воспитание экологической культуры детей. М., 2005. 418 с.

Глазачев С.Н., Козлова О.Н. Экологическая культура. М., 1997. 208 с.

Ердаков Е.Н. Особенности непрерывного экологического образования. Воронеж, 2006. 223 с.

Моисеев Н.Н. Экология и образование. М., 1996. 190 с.

Моисеева Л.В. Диагностические методики в системе экологического образования: книга для учителя. Екатеринбург, 1996. 412 с.

Экологическое образование школьников / Под ред.: И.Д. Зверева, Т.И. Суравегиной. М., 1983. 160 с.

ВЫРАЩИВАНИЕ СОСНЫ И ЕЛИ ИЗ СЕМЯН ДЛЯ УЧАСТИЯ ВО ВСЕРОССИЙСКОЙ АКЦИИ «САД ПАМЯТИ»

Прошутинская Дарья

6 класс, МБОУ «Вьльгортская СОШ № 1», с. Вьльгорт

Руководитель: **Я.Ф. Харионовская**, учитель географии

Международная акция «Сад памяти» впервые была проведена в 2020 году. Её цель – увековечить память каждого, кто погиб в годы Великой Отечественной войны. Всего – 27 миллионов деревьев в память о 27 миллионах погибших. Акция проходит по поручению Президента РФ Владимира Путина, который лично посадил свое дерево памяти у Ржевского мемориала. В нашем селе в рамках акции высажены более 60-ти саженцев рябины обыкновенной, которые были предоставлены Сыктывдинским лесничеством. Но в этом году ребята со школьного лесничества «Эколидеры», побывав с экскурсией в центре Рослесозащиты, получили семена ели гибридной и сосны обыкновенной, которые решили прорастить и исследовать в разных температурных условиях и с разной степенью освещенности, а также саженцами в будущем хотим высадить их на территории села Вьльгорт, в рамках акции «Сад памяти».

Гипотеза: предполагаем, что для выращивания в условиях села лучше высаживать сосну обыкновенную.

Цель: выращивание сосны и ели из семян в различных условиях.

Задачи:

1. Изучить условия произрастания ели и сосны по литературным данным в условиях Сыктывдинского района Республики Коми.

2. Прорастить семена в различных условиях освещения и температуры и вырастить саженцы сосны и ели.

3. Выявить из двух изученных лучший вид хвойных для выращивания на территории села.

Предмет исследования: развитие семян сосны обыкновенной и ели гибридной в различных условиях.

Объект исследования: сосна обыкновенная и ель гибридная.

Практическая значимость: участие школы в акции «Сад памяти» со своими саженцами.

Методика исследования: сравнение, анализ, химический и механический метод исследования почвы.

Сроки исследования: сентябрь 2022 г. - май 2023 г.

Основными лесобразующими хвойными породами в Республике Коми являются ель, сосна и пихта. Наша республика расположена на европейском северо-востоке России. Значительная зона европейской тайги – зона интрогрессивной гибридизации ели (Чертовской, 1978). Здесь встречаются гибриды как между чистыми видами (ель обыкновенная (европейская) и ель сибирская), так и между гибридами. Л.Ф. Правдин (1975) на основании анализа большого экспериментального материала выделил зоны произрастания ели обыкновенной, ели сибирской и их гибридных форм (цит. по: Леса Республики Коми, 1999): на западе и юго-западе Республики Коми распространена ель гибридного происхождения с преобладанием признаков ели сибирской, а на остальной ее территории произрастает ель сибирская. По словам специалистов Центра защиты леса по Республике Коми, гибрид ели на сегодняшний день преобладает в качестве хвойной породы в нашем регионе. В зоне тайги ель нередко образует чистые леса – ельники. Кроме того, она отличается высокой теневыносливостью и морозостойкостью, что немаловажно в наших условиях.

Сосна обыкновенная – это широко распространённый вид рода Сосна семейства Сосновые. В естественных условиях растёт в Европе и Азии. Образует как чистые насаждения, так и растёт вместе с елью, берёзой, осиной; малотребовательная к почвенно-грунтовым условиям, занимает часто непригодные для других видов площади: пески, болота. Приспособлена к различным температурным условиям. Отличается светолюбием, хорошо возобновляется на лесосеках и пожарищах, как основной лесобразователь широко используется в лесокультурной практике во всех климатических зонах (https://ru.wikipedia.org/wiki/Сосна_обыкновенная).

Семена хвойных растений созревают осенью или зимой, причем у некоторых видов, например, сосны, можжевельника, они готовы к посеву не в первый год после опыления, а только через 1.5-2 года. Собирают семена только после полного созревания. Поэтому мы обратились за семенами в Центр защиты леса по Республике Коми. На семенной станции подготовили отборные семена, которые прошли стратификацию, а также отбор качества.

Наблюдения за влиянием условий на прорастание семян и развитием проростков мы проводили, проращивая семена в условиях слабой освещенности, с использованием фитилампы, а также при дневном свете на подоконнике. Проращивать семена мы пытались и непосредственно в сухом субстрате. Из 400 посеянных семян взошли 152 (всхожесть 38 %), после перенесенной болезни осталось 63 растения, что составило 41 %. Согласно ГОСТу 13056.6-97 от 1998 г. в условиях питомника норма всхожести изучаемых видов 87 %.

Пока семена прорастают, мы решили не тратить время и проверить, подходит ли почва с. Вьльгорт для выращивания хвойных деревьев. Для начала мы провели испытание на кислотность почвы. Из литературных источников мы выяснили, что для хвойных деревьев чаще всего подходит почва слабокислая. Показатель кислотности должен составлять 5-6 единиц. В нашем случае образец почвы показал слабощелочную среду. Кислая реакция почвы формируется с участием торфа: чем его больше, тем кислее среда. Затем мы перешли к определению гранулометрического состава почвы, а именно механического состава. Согласно полученным результатам, на исследуемом участке на территории с. Вьльгорт почвы суглинистые, по показателям гранулометрического состава имеют примесь песчаных частиц, слабощелочные.

В рамках исследования мы провели анкетирование среди взрослого населения села, а также среди учащихся школы. Опрос проходил на улицах села и в коридорах школы. Вопрос наш был вот таким: какая хвойная порода подойдет для выращивания на территории села Вьльгорт? Согласно результатам анкетирования 80 % из опрошенных за светлохвойное дерево сосну, 20 % – за темнохвойное дерево ель.

Выводы:

1. Изучив условия произрастания ели гибридной и сосны обыкновенной по литературным данным, пришли к выводу, что ель – это теневыносливое и влаголюбивое дерево, которому подходит слабокислая почва, сосна – это светолюбивое и неприхотливое дерево, которое способно произрастать в широком диапазоне экологических условий, также это дерево является морозоустойчивым.

2. Прорастив семена в различных условиях освещения и температуры, мы пришли к выводу, что для непосредственного прорастания семян дополнительный свет необязателен, но при появлении первого пучка листьев досвечивание в условиях короткого светового дня необходимо.

3. Так как почва на исследованном участке в с. Вьльгорт слабощелочная, необходимо внесение торфа при посадке хвойных деревьев. Почвы села имеют примесь песчаных частиц, что благоприятно для растений, почва достаточно рыхлая, не глинистая.

4. Согласно результатам анкетирования среди жителей с. Вьльгорт, лучшим видом хвойных для выращивания на территории села является сосна обыкновенная.

Наши планы – наблюдать за ростом и развитием наших хвойных саженцев в течение не менее 2.5-3-х лет, защищать от болезней, удобрять и затем высадить саженцы силами выпускников школы и воспитанников школьного лесничества в рамках акции «Сад памяти». Посетить питомник хвойных деревьев при МОНДИ СЛПК в с. Визинга с экскурсией и для получения опыта работы в выращивании хвойных деревьев.

ЛИТЕРАТУРА

- Атлас почв Республики Коми. Сыктывкар, 2010. 355 с.
ГОСТ 13056.6-97 Семена деревьев и кустарников. Метод определения всхожести. М., 1998. 27 с.
Леса Республики Коми / Под. ред.: Г.М. Козубова и А.И. Таскаева. М., 1999. 332 с.
Правдин Л.Ф. Ель европейская и ель сибирская в СССР. М., 1975. 177 с.
Спирина В.З., Соловьева Т.П. Агрохимические методы исследования почв, растений и удобрений: учеб. пособие. Томск, 2014. 336 с.
Чертовской В.Г. Еловые леса европейской части СССР. М., 1978. 176 с.
Ярошенко А.Ю. Как вырастить лес: методическое пособие. М., 2003. 36 с.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРИМЕСЕЙ В МОЛОКЕ В ДОМАШНИХ УСЛОВИЯХ**Ракина София**

6 класс, МАОУ «СОШ № 4», г. Сыктывкар

Руководитель: **Л.А. Макарова**, педагог дополнительного образования
ГУДО РК «РЦЭО», г. Сыктывкар

Эта тема заинтересовала меня тем, что молоко для многих – привычный продукт питания. Сегодня мы покупаем его в магазинах, в которые его доставляют в упаковках огромными тиражами. Но как производители обрабатывают молоко, которое будет стоять в наших холодильниках? Что в него добавляют, чтобы оно соответствовало параметрам, заявленным на упаковке: жирность, срок хранения, органолептические свойства?

Цель работы: определить содержание примесей в молоке.**Задачи:**

1. Выявить в молоке присутствие крахмала воздействием раствора йода.
2. Определить кислотность молока.
3. Выявить в молоке наличие примесей соды или мела.
4. Провести тест на скисание молока.

Организация и методы исследования.

Исследование проходило с апреля по ноябрь 2022 г. в домашних условиях и в ГУДО РК «Республиканский центр экологического образования».

В работе использовалось молоко: пастеризованное молоко – 5 образцов, ультрапастеризованное молоко – 3 образца, молоко частных производителей – 4 образца. В целом было исследовано 12 образцов молока.

В работе использовали следующие методики:

1. Выявление в молоке крахмала воздействием раствора йода.
Каплю йода капнуть в пробирку с молоком. Йод, вступая в химическую реакцию с крахмалом, окрашивается в синий /фиолетовый цвет.
2. Измерение кислотности молока.

Опыт для определения кислотности с помощью индикаторных полосок. Обмакивали эти полоски в молоко и путем сопоставления цвета полоски с

эталонной шкалой определяли кислотность молока. Нормой считается 6-7 единиц.

3. Выявление в молоке примесей соды.

Выявить эти примеси в молоке (если только производитель не нормализовал уровень кислотности молока после их добавки) можно добавлением уксусной кислоты – молоко мгновенно скиснет (створожится), а появление пены будет свидетельствовать о наличии мела или соды в молоке. В пробирку с молоком капали 1-2 капли уксусной кислоты.

4. Тест на скисание.

Мы разлили молоко в пробирки по 5 мл. Образцы оставили на сутки при комнатной температуре (+24 °С). Чистый продукт должен скиснуть, образовав сверху слой сливок. Если сливок не образуется, то молоко обезжирили. Если молоко не скисло, то в нем есть что-то лишнее (возможно, антибиотик) (Маркина, 2016).

Результаты.

Для обнаружения крахмала мы взяли образцы нескольких видов молока, капнули в них йод и наблюдали несколько минут. Фиолетовый оттенок ни в одном образце не появился. Это свидетельствует о том, что в данных образцах крахмал отсутствует.

Кислотность молока определялась при помощи опускания в образец лакмусовой бумаги. В исследуемых образцах пастеризованного молока кислотность соответствует норме. В двух образцах ультрапастеризованного молока кислотность повышена. В образцах молока частных производителей кислотность выше нормы.

Выявление соды выполнялось реакцией молока с 9 %-ой уксусной кислотой. Во всех исследованных образцах молока разного типа стерилизации наличие соды не выявлено.

Для наблюдения за скисанием молока, мы оставили его в пробирках на 24 ч. За сутки сливок не появилось в пастеризованном и ультрапастеризованном молоке, потому что его гомогенизируют, делая молоко однородным. Во всех образцах молока частных производителей произошло образование сливок в большом количестве. Скисание произошло во всех образцах пастеризованного молока, молока частных производителей и в одном образце ультрапастеризованного молока. В двух образцах ультрапастеризованного молока скисание не произошло. Отметим, что ультрапастеризованное молоко не должно скисать при комнатной температуре за 24 ч, так как технология производства этого вида молока предполагает шоковую термическую обработку, что позволяет полностью устранить микроорганизмы. Скисание экспериментальных образцов произошло в разной степени. В образцах молока частных производителей скисание произошло более интенсивно.

Выводы:

1. Ни в одном из образцов примеси крахмала выявлено не было.
2. В исследуемых образцах пастеризованного молока кислотность соответствует норме, в других образцах кислотность выше нормы.
3. Во всех исследуемых образцах сода отсутствует.
4. Скисание произошло во всех образцах, но в разной степени, за исключением 2-х образцов ультрапастеризованного молока.

Так же хочется отметить вкусовые качества исследуемых образцов молока. Все виды домашнего молока имели насыщенный натуральный вкус. Молоко ультрапастеризованное безвкусное. Наша семья приобретает пастеризованное молоко.

Таким образом, в своей работе я познакомилась с видами молока и способами его обработки.

Распознать добавление незаявленных компонентов можно только в лаборатории. Я научилась определять примеси в молоке в домашних условиях. Это домашние методы и, надо отметить, что они не всегда работают. Например, опыт на определение крахмала может выявить только натуральный крахмал. Этот опыт не покажет модифицированный крахмал и не покажет, что в составе нет других влагоудерживающих веществ. Результаты тестов, например на скисание молока, в домашних условиях могут быть ошибочны, если не обеспечить стерильность используемой при эксперименте посуды.

ЛИТЕРАТУРА

Маркина С.Ю. Лабораторный практикум по определению качества продуктов питания. Методическая разработка. Йошкар-Ола, 2016. 24 с.

О пользе молока в рационе питания [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://40.rosпотребнадзор.ru/press/public/147824/> (дата обращения 13.04.2022).

**ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДИАТОМОВЫХ ВОДОРОСЛЕЙ
ДЛЯ УЛАВЛИВАНИЯ МИКРОПЛАСТИКА ИЗ ВОДНОЙ СРЕДЫ****Румянцева Яна**

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

Руководители: **Е.Н. Патова**, к.б.н., в.н.с. Института биологии Коми НЦ УрО РАН;
Т.П. Константинова, педагог-организатор МАОУ «Лицей народной дипломатии»

Диатомовые водоросли – самые распространенные представители фитопланктона, которые насчитывают более 120 тысяч видов (Guiry, Guiry, 2023). Они широко представлены как в пресных, так и морских водных объектах; обычно они доминируют в сообществах водорослей как по разнообразию, так и по обилию. Диатомовые водоросли обладают перспективными свойствами для использования их в нанотехнологиях благодаря микроскопическим размерам, а также уникальным свойствам, связанным с наличием кремниевого панциря с разнообразием форм и структур разной размерности (нано- и мик-

роструктуры). Ещё одной особенностью этих организмов является способность размножаться необычайно высокими темпами.

В последние годы диатомовые водоросли привлекли внимание химиков, специализирующихся в области получения наноматериалов, обладающих свойствами сорбентов (Дацко и др., 2011; Кьюнг и др., 2019). Обсуждается возможность их использования в биосорбции различных токсичных веществ и загрязнителей. Одним из перспективных направлений использования диатомей является очистка водной среды от микропластика.

Проблема микропластика – новый вызов для общества, масштабы загрязнения которым пресноводных и морских экосистем растут огромными темпами и уже относят к глобальным экологическим проблемам. В Мировой океан ежегодно попадает до 8 млн. тонн пластика, основная его часть – микроскопические частицы, плавающие на поверхности воды или захороненные в донных отложениях (Савина, 2021). Загрязнение микропластиком опасно не только для водных организмов, но и для всех обитателей планеты Земля, так как микрочастицы пластика по цепям питания могут накапливаться в организмах водных и наземных обитателей, включая человека, а также вызывать серьезные проблемы со здоровьем (Савина, 2023).

Поэтому изучение диатомей актуально не только для расширения знаний об этой группе водорослей, но и для исследования возможностей применения кремниевых структур диатомовых водорослей в качестве природных биосорбентов для очистки водной среды от микропластика.

Цель работы: изучение возможностей применения створок диатомовых водорослей в качестве фильтров для очистки водной среды от микропластика.

Для выполнения этой цели нами были поставлены следующие **задачи**: проанализировать материалы информационных источников о разнообразии и экологии диатомовых водорослей, а также свойствах кремниевых структур диатомовых водорослей в целях возможного использования этой группы водорослей для очистки водной среды от микропластика; собрать сведения о накоплении микропластика в водных экосистемах и его влиянии на живые организмы и здоровье людей; подобрать объекты исследования, подготовить пробы диатомей для эксперимента и выбрать формы микропластика для эксперимента; провести эксперимент по эффективности использования диатомовых водорослей в качестве биофильтров для микропластика; оценить эффективность использования диатомей для очистки водной среды от микропластика.

Гипотеза: кремниевые структуры диатомовых водорослей могут быть использованы как природные фильтры для улавливания частиц микропластика из водной среды.

Изучение информационных источников показало, что диатомовые водоросли обитают практически везде – от почвы и льда до соленых и пресных

водоемов. Представители этой группы формируют около 25 % мировой первичной продукции планктонных сообществ (Белякова, 2006). Изучение диатомей открывает возможности создания структур, повторяющих трехмерный кремнеземный скелет, для различных направлений использования таких структур в нано- и биотехнологиях. Значимым является наличие массивных залежей створок диатомовых водорослей – диатомита (Жузе и др., 1949). Изучение диатомовых водорослей дает возможность моделирования структур трехмерного кремнеземного скелета, имеющих нужный для человека химический состав.

Для нужд нанотехнологии диатомовые водоросли могут рассматриваться как готовые природные фильтры для улавливания нано- и микрочастиц.

Перечисленные выше свойства диатомовых водорослей позволяют рассматривать их сложно устроенные панцири как перспективные объекты для улавливания из водной среды загрязняющих веществ малых размеров. Именно к таким загрязнителям и относится микропластик. Поскольку диатомовые водоросли обладают необходимыми для биосорбентов свойствами, они могут стать одними из перспективных объектов для улавливания из водных экосистем микропластика.

Для проведения эксперимента использована проба обрастаний каменистых субстратов с массовым развитием диатомовых водорослей. Проба собрана 28.07.2018 г. в Ухтинском районе, в р. Ухта (Шабалина, 2020), затем обработана кипячением в концентрированной серной кислоте. Состоит из массы створок диатомовых водорослей. Проба предоставлена сотрудником Института биологии Коми НЦ УрО РАН к.б.н. Ю.Н. Шабалиной.

Для определения способности створок диатомовых водорослей фильтровать микрочастицы, включая микропластик, были использованы микроволокна (МВ) микроцеллюлозы, которые представляют собой частицы различной формы, являются химически устойчивыми и нерастворимыми в водной среде. Волокна микроцеллюлозы в качестве аналогов микропластика были получены специально для проведения эксперимента из лаборатории ультрадисперсных систем Института химии ФИЦ Коми НЦ УрО РАН. По плотности волокна микроцеллюлозы тяжелее воды. Размер их частиц соответствует размерным характеристикам микропластика, это короткие плотные частицы размером от 20 до 100 мкм. Используемые волокна микроцеллюлозы по размерам сопоставимы не только с размерами диатомовых водорослей, но и с размерами микропластика.

Измерение размеров створок диатомовых водорослей и микрочастиц пластика выполнено на лабораторном микроскопе Zeiss Axiolab, измерение створок диатомовых водорослей, микроволокон и микропластика выполнено при увеличении 200 и 400 крат.

Для фильтрации микроволокон были использованы ацетатные фильтры с размером пор 0.8 мкм. Фильтрацию проводили с помощью фильтрационной установки.

Размеры панцирей диатомовых водорослей наблюдались в диапазоне: по длине от 23.70 до 268.08 мкм, в среднем – 120.65 мкм; по ширине от 6.13 до 40.54 мкм, в среднем – 22.02 мкм. Размеры частиц микроволокон составляют: по длине от 14.52 до 104.24 мкм, в среднем – 47.78 мкм; по ширине от 14.52 до 25.71 мкм, в среднем – 18.95 мкм.

Использованные нами створки диатомовых водорослей сопоставимы с размерами волокон микроцеллюлозы (мкм), которые в свою очередь сопоставимы с размерами частиц микропластика, поэтому могут быть использованы в качестве модели микропластика для проведения эксперимента.

Для эксперимента были взяты чистые ацетатные фильтры и ацетатные фильтры с нанесенным на них слоем диатомовых водорослей в двух повторностях. Чистые фильтры и фильтры с диатомовыми водорослями были взвешены, а затем высушены в сушильном шкафу (при температуре 80 °С) и снова взвешены на аналитических весах.

Микроволокна были помещены в лабораторный стакан с дистиллированной водой, перемешаны, после чего была выполнена фильтрация взвеси микроволокон в воде с использованием фильтровальной установки через чистые ацетатные фильтры и фильтры со створками диатомовых водорослей. После фильтрации фильтры снова высушены в сушильном шкафу (до сухого веса) и взвешены.

Был произведен просмотр микроволокон на фильтрах из слоя диатомовых водорослей, предварительно счищенных с ацетатной основы и выполнен расчет массы отфильтрованных микроволокон. Рассчитана эффективность фильтрации с помощью чистых ацетатных фильтров и фильтров из створок диатомовых водорослей (табл. 1, 2).

Таблица 1

Масса микроволокон (мг) и эффективность фильтрации (%) на ацетатных фильтрах

№ повторности	Фильтрующий элемент	Масса (m) абс. сух. вес, мг				Эффективность фильтрации, %
		m _{фильтра}	m _{МВ1}	m _{фильтра} + m _{МВ}	m _{МВ2}	
1	Фильтр ацетатный	0.08954	0.01957	0.10640	0.01686	86.2
2	Фильтр ацетатный	0.08702	0.01965	0.10340	0.01638	83.4

Примечание: в таблице 1 и 2 МВ – микроволокна, m_{МВ1} – масса МВ до фильтрации, m_{МВ2} – масса МВ после фильтрации. Эффективность фильтрации определяли (в %) по соотношению m_{МВ2}*100/ m_{МВ1}.

Таблица 2

**Масса микроволокон (мг) и эффективность фильтрации (%)
на фильтрах из створок диатомовых водорослей**

№ повторности	Фильтрующий элемент	Масса (m) абс. сух. вес, мг				Эффективность фильтрации, %
		m _{фильтра}	m _{МВ1}	m _{фильтра} + m _{МВ}	m _{МВ2}	
1	Фильтр из слоя диатомовых водорослей	0.17302	0.02091	0.18903	0.01601	76.6
2	Фильтр из слоя диатомовых водорослей	0.09800	0.01900	0.11320	0.01520	80.0

Как следует из данных таблиц 1, 2, эффективность ацетатных фильтров составляет 83-86 %, а эффективность фильтров из слоя диатомей – 76-80 %, то есть эффективность тех и других фильтров можно считать высокой, так как они улавливают более 50 % микроволокон. При сравнении ацетатных фильтров и фильтров из створок диатомовых водорослей результаты также сопоставимы.

По результатам работы нами сделаны следующие **выводы**.

В настоящее время одной из наиболее острых проблем является очистка водной среды от микропластика. Перспективным направлением в решении этой проблемы является использование в качестве биофильтров диатомовых водорослей, которые являются самыми распространенными представителями водорослевых сообществ пресноводных и морских экосистем.

Опыт по изучению сорбционных свойств ацетатных фильтров и фильтров из диатомовых водорослей показал, что их эффективность сопоставима.

Преимущество фильтров из диатомей состоит в том, что створки диатомовых водорослей – природный материал, который доступен, экологически безвреден, может быть повторно использован. По стоимости он будет, возможно, более дешевым, чем использование традиционных ацетатных фильтров, так как в природе встречаются большие залежи полезных ископаемых – диатомитов, состоящих из панцирей диатомей, и они уже используются в качестве фильтров в ряде отраслей. Увеличить эффективность фильтров из диатомовых можно, подобрав виды диатомей с определёнными размерами и характеристиками из природных экосистем.

Таким образом, проведенный эксперимент показал, что диатомеи могут быть перспективными объектами для очистки природных вод от загрязнения микропластиком.

Результаты опыта подтвердили выдвинутую нами гипотезу о том, что кремниевые структуры диатомовых водорослей могут быть использованы как природные фильтры для улавливания частиц микропластика из водной среды.

ЛИТЕРАТУРА

- Белякова Г.А., Дьяков Ю.Т., Тарасов К.Л. Водоросли и грибы // Ботаника: в 4 томах. М., 2006. Т. 2. 320 с.
- Дацко Т.Я., Зеленцов В.И., Дворникова Е.Е. Физико-химические и адсорбционно-структурные свойства диатомита, модифицированного соединениями алюминия. Электрические процессы в технике и химии. Т. 47. 2011. № 6. С. 59-68.
- Жузе А.П., Прошкина-Лавренко А.И., Шешукова В.С. Диатомовый анализ. Книга 1. Москва-Ленинград, 1949. 239 с.
- Кыонг Н.В., Короткова П.С., Ханмамедова Э.Н., Григорьева Л.С. Модифицированные сорбенты на основе диатомитов. Proceedings of Moscow State University of Civil Engineering / Vestnik MGSU. 2019. Vol. 14 Issue 7. P. 862-869.
- Савина Ю.Н. Микропластик – невидимая проблема мирового масштаба [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://plus-one.ru/manual/2021/10/19/mikroplastik-nevidimaya-problema-mirovogo-asshtaba>.
- Шабалина Ю.Н., Стенина А.С., Минниханова Н.Р., Безносиков С.З. Диатомовые (Bacillariophyta) эпилитона р. Ухты (Республика Коми) // Ботанический журнал. 2020. № 11. С. 1043-1063.
- Guiry M.D., Guiry G.M. AlgaeBase. World-wide electronic publication, National University of Ireland, Galway. 2022. <http://www.algaebase.org>; searched on 12 January, 2023.

**ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ВОЗДУХА В АТМОСФЕРЕ ВОРКУТИНСКОГО
ПРОМЫШЛЕННОГО РАЙОНА В РАЗНОЕ ВРЕМЯ ГОДА****Семенова Алекса**

8 класс, МОУ «СОШ № 35», г. Воркута

Руководитель: **Н.А. Кайгородцева**, педагог дополнительного образования
МУДО «ДТДиМ», г. Воркута

Люди стараются гулять в парках и скверах, в выходные дни выезжать на базы отдыха, считая, что там воздух чище и легче дышится. Так ли это на самом деле? В какое время года воздух чище? На эти вопросы мы попытаемся ответить в исследовательской работе.

Цель работы: изучить качество воздуха в атмосфере Воркутинского промышленного района в разное время года.

Для достижения поставленной цели решали следующие **задачи:**

1. Выявить основные источники загрязнения воздуха.
2. Определить перечень мест для исследования качества воздуха.
3. Выявить содержание в воздухе диоксида углерода (углекислого газа), диоксида азота и диоксида серы в разное время года с помощью насоса-проботборника ручного НП-3М.
4. Провести анализ полученных результатов.

Горожанам очень важно владеть информацией об экологической обстановке в городе, чтобы иметь возможность выбора места и времени отдыха с целью сохранения своего здоровья; работать по улучшению качества окружающей среды, быть задействованными в решении проблем. Согласно официальным данным (Государственный доклад ..., 2020-2022) за период 2019-

2021 г. в атмосферном воздухе снизились среднегодовые концентрации взвешенных веществ, диоксида серы, оксида углерода, оксида и диоксида азота, сероводорода, бенз(а)пирена. Концентрации формальдегида значительно не изменились. Уровень загрязнения атмосферы в 2021 г. оценивался как низкий. Средние за год концентрации всех загрязняющих веществ были ниже санитарных норм (согласно ГН 2.1.6.3492-17). Случаев высокого и экстремально высокого уровня загрязнения атмосферного воздуха не отмечалось (Государственный доклад ..., 2020, 2021, 2022).

Для исследования качества воздуха мы определили следующие пункты для отбора проб: посёлок Северный (№ 1), площадь Центральная (№ 2), Железнодорожный вокзал (№ 3), тундра (№ 4, место отбора проб осуществлялось на расстоянии 5.13 км от Центральной площади и 6.84 км от шахты «Воркутинская»), Рудник (№ 5, на расстоянии 1.85 км находится шахта «Воркутинская»).

Содержание в воздухе диоксида углерода, диоксида азота, диоксида серы определяли с помощью насоса-пробоотборника ручного НП-3М (Экологической практикум, 2017).

Мы проводили разовые исследования в каждом выбранном пункте в разное время года (весна, лето, осень). Свои результаты сравнивали с максимальной разовой ПДК.

Основными источниками загрязнения воздуха Воркутинского промышленного района являются все виды транспорта (автомобильный, железнодорожный), предприятия теплоэнергетики (ТЭЦ), угледобывающее предприятие (шахты).

Наиболее заметно превышение ПДК в воздухе диоксида углерода, диоксида азота и диоксида серы на площади Центральной и у Железнодорожного вокзала (см. таблицу) в любое время года, так как рядом находится автомобильная дорога с высокой загруженностью. Эти оксиды образуются при сгорании любых видов топлива, особенно топлива, используемого в автомобилях.

Содержание в воздухе диоксида углерода, диоксида азота и диоксида серы в разное время года, мг/м³

Пункты отбора проб	Времена года									ПДК, максимальная разовая		
	весна			лето			осень					
	CO ₂	SO ₂	NO ₂	CO ₂	SO ₂	NO ₂	CO ₂	SO ₂	NO ₂	CO ₂	SO ₂	NO ₂
№ 1	0	0.6	0	0.2	1	0	0.2	1	0	0.05	0.5	0.085
№ 2	1.4	1	1	0.4	1	1	1.4	1	1	0.05	0.5	0.085
№ 3	0.5	1.5	2	0.2	1.5	1	0.5	1.5	1	0.05	0.5	0.085
№ 4	0.4	0	0	0.4	0.1	0	0.2	1	0	0.05	0.5	0.085
№ 5	0	0	0	0.3	1	0	0.1	2	0	0.05	0.5	0.085

В летний период содержание в воздухе диоксида углерода, диоксида азота и диоксида серы приближено к норме. Это можно связать с тем, что не работает ТЭЦ, на дорогах меньше автомобилей (жители уезжают в отпуск), на деревьях появляются листья, что помогает уменьшить концентрацию исследуемых газов.

Очень заметно превышение ПДК диоксида серы в районе Железнодорожного вокзала в весенний, летний и осенний периоды. Это связано с тем, что диоксид серы образуется при сжигании ископаемого топлива. Составы в Воркуту тянут паровозы, которые работают на угле, и рядом с вокзалом находятся дорога, автомобильная и автобусная автостоянки.

На площади Центральной можно отметить превышение концентрации углекислого газа в любое время года, так как площадь расположена рядом (10 м) с автомобильной дорогой. В посёлке Северном превышена концентрация диоксида серы и диоксида углерода в летний и осенний периоды. Рядом с посёлком находятся угольные терриконы в виде плоских, широких и невысоких отвалов.

Самыми благоприятными в Воркутинском промышленном районе, из исследованных нами, можно считать участки «Рудник» и «тундра». Они наименее запыленные, пробы воздуха содержат малую концентрацию диоксида серы и диоксида углерода, так как эти пункты находятся вдалеке от автомобильных дорог и имеют зеленую зону из различных растений. Данные районы мы можем рекомендовать воркутинцам, как места для отдыха и прогулок.

ЛИТЕРАТУРА

Государственный доклад «О состоянии окружающей среды Республики Коми в 2019 году»: гос. доклад / Минприроды Республики Коми и охраны окружающей среды Республики Коми, ГБУ РК «Территориальный фонд информации Республики Коми». Сыктывкар, 2020. 162 с.

Государственный доклад «О состоянии окружающей среды Республики Коми в 2020 году»: гос. доклад / Минприроды Республики Коми [и др.]; под общ. ред. ГБУ РК «ТФИ РК». электронная версия. Сыктывкар, 2021. 165 с.

Государственный доклад «О состоянии окружающей среды Республики Коми в 2021 году»: гос. доклад / Минприроды Республики Коми [и др.]; под общ. ред. ГБУ РК «ТФИ РК». электронная версия. Сыктывкар, 2022. 167 с.

Муравьев А.Г., Пугал Н.А., Лаврова В.Н. Экологический практикум: учебное пособие с комплектом карт-инструкций. Спб., 2017. 175 с.

ИЗМЕНЕНИЕ КЛИМАТА В ГОРОДЕ ВОРКУТА

Таштанбекова Айжамал

9 класс, МОУ «Гимназия № 6», г. Воркута

Руководитель: **И.В. Петрова**, учитель химии и биологии

На современном этапе времени отмечается повышенный интерес к такой проблеме, как изменение климата в сторону потепления. По мнению учёных, среднегодовая температура воздуха неуклонно растет вверх (Изменение климата, 1980). Ее увеличение оценивается в 0.3-0.8 °С за 100 лет. Потепление сопровождается некоторыми негативными явлениями: участились наводнения, ураганы, извержение вулканов, происходит опустынивание земель. Изменение температуры за последние годы происходит очень быстро, динамичнее от года к году. Поэтому важно знать, как будет изменяться климат, какие отрицательные последствия могут ожидать нас в будущем.

Цель работы – исследовать изменение температуры приземного воздуха в городе Воркута за период 1947-2014 гг., основываясь на данных метеорологической станции АМСГ-2 Воркута.

Задачи работы:

- изучить понятия «глобальное потепление» и «парниковый эффект»;
- рассмотреть причины и последствия глобального потепления климата;
- проанализировать динамику изменения температуры приземного воздуха в городе Воркута за последние 65 лет.

Материал исследования: многолетние статистические значения температур приземного слоя воздуха метеорологической станции АМСГ- 2 Воркута за период с 1947 по декабрь 2014 года.

Результаты исследования.

1. Проведено сравнение значений среднегодовых температур за период 1947-2014 гг. по таблицам Воркутинской метеостанции (-5.75 °С) с данными справочника по климату СССР до 1989 г. (-6.0 °С) и до 2014 г. (-5.4 °С), что в среднем составляет -5.7 °С.

2. Рассчитаны средние значения среднегодовых температур приземного слоя воздуха с интервалами по 5 и 10 лет за весь период наблюдений.

3. Для наглядности обработанных материалов построены отдельные графики динамики среднегодовых температур с нанесенными на него средними значениями среднегодовых температур приземного слоя воздуха с интервалами по 5 и 10 лет за весь период наблюдений (рис. 1, 2).

4. Определены семь явно выраженных периодов изменения исследуемого параметра температур во времени, так или иначе отклоняющихся от линейной зависимости. В целом, отмечена тенденция к росту показателей.

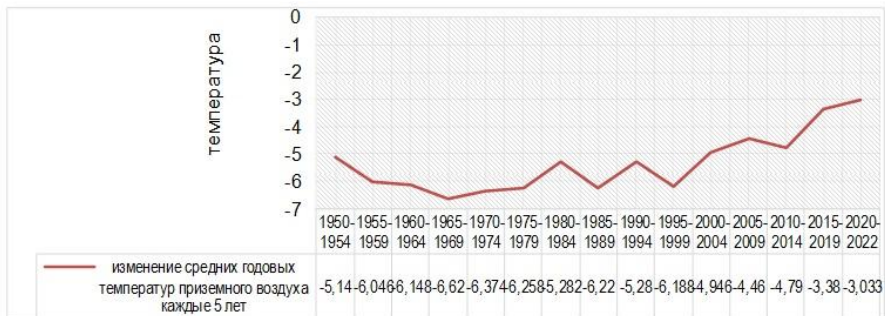


Рис. 1. Динамика средних годовых температур (°C) приземного слоя воздуха каждые 5 лет в городе Воркута с 1950 по 2019 гг.



Рис. 2. Динамика средних годовых температур (°C) приземного слоя воздуха каждые 10 лет в городе Воркута с 1950 по 2019 гг.

5. Вычислены значения среднемесячных температур приземного слоя воздуха за определенные периоды и выявлены изменения метеорологических параметров месяцев, положительно или отрицательно повлиявших на изменение среднегодовых температур между периодами наблюдения.

6. Показано, что наибольшие отклонения средних значений среднегодовых температур наблюдаются с интервалом по 5 лет, которые почти полностью теряются в интервале 10 лет.

7. Рассчитано, что в перерасчёте на среднюю годовую температуру за 5 и 6 периоды (с 1990 г. по 2010 г.) температура приземного слоя воздуха повысилась.

Выводы:

1. Весь длинный ряд температурных параметров приземного слоя воздуха в городе Воркута с 1947-2014 гг. необходимо разбить на несколько характерных периодов, укладывающихся в общую тенденцию и общепринятые временные интервалы.

2. Среднегодовые температуры приземного слоя воздуха в городе Воркута изменяются, и эти изменения не укладываются в линейную зависимость при усреднении за большие интервалы времени (5-10 лет).

3. Зимние и летние месяцы формируют тенденцию к общему потеплению или к похолоданию, а весенние и осенние месяцы ее сглаживают.

4. Наибольший вклад в общее потепление вносят месяцы январь, июнь, июль, октябрь и ноябрь.

5. Положительное изменение среднегодовых температур приземного слоя воздуха в двух последних периодах наблюдений в сторону потепления климата происходит в большей степени за счет летних месяцев – июня и июля, а также зимнего месяца – января и осеннего месяца – октября. Наименьшую прибавку дают месяцы с февраля по май. Отрицательное влияние на этот процесс оказывает только сентябрь, да и то незначительно.

6. В шестом периоде (в 2007 г.) наблюдается самая «тёплая» среднегодовая температура приземного слоя воздуха (-2.8°C) за счёт потепления января (-11.5°C), июля ($+17.8^{\circ}\text{C}$) и октября ($+0.8^{\circ}\text{C}$).

7. В перерасчёте на среднегодовую температуру за 5 и 6 периоды (с 1990 г. по 2010 г.) температура приземного слоя воздуха повысилась на 1.031°C .

8. Причины положительного изменения среднегодовых температур в городе Воркута необходимо искать в динамике изменений других климатических параметров в континентальном, а, возможно, и планетарном масштабе.

ЛИТЕРАТУРА

Изменения климата: [Сб. статей] / Под ред. Дж. Гриббина; Пер. с англ. под ред. Э.К. Бютнер, В.А. Зубакова. Ленинград, 1980. 360 с.

Научно-прикладной справочник по климату СССР. Выпуск 01. Книга 2. СПб., 1989. 344 с.

Человек и стихия, 92: Научно-популярный гидрометеорологический сборник / Отв. ред. А.И. Угрюмов. 1991. 216 с.

Энциклопедия для детей Аванта+. Т. 3. География. М., 2008. 525 с.

<http://avia.pro/blog/aeroport-vorkuta>

<http://tainy.net/49840-gipoteza-globalnogo-potepeniya-byla-oprovergnuta-rossijskimi-uchenymi.html>

<http://bunkerstroy.com.ua/publ/9-1-0-207>

<http://cyberleninka.ru/article/n/izmeneniya-klimaticheskikh-harakteristik-svyazannyh-s-ekstremalnymi-temperaturami-i-osadkami-na-urale-v-xx-veke#ixzz3MBIsZbv4>

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ АНТИТРАНСПИРАНТОВ НА ПОТЕРЮ ВЛАГИ ПЛОДАМИ ЯБЛОНИ

Торлопов Георгий

7 класс, ГУДО РК «РЦЭО», г. Сыктывкар

Руководитель: **Л.А. Макарова**, педагог дополнительного образования

Обработка антитранспирантами улучшает приживаемость саженцев и черенков; большой процент их гибнет при пересадке именно из-за потери влаги. Антитранспиранты позволяют увеличить срок хранения фруктов, овощей и цветов.

В качестве пленкообразующих защитников растений в домашних условиях можно использовать крахмал, желатин и их смеси. В производстве используются латексы с добавками, растворы полимеров и некоторые нефтепродукты. Каждому из них свойственны преимущества и недостатки.

Цель работы: изучить влияние антитранспирантов на потерю влаги плодами яблони.

Для достижения этой цели были поставлены следующие **задачи**:

1. Проследить потерю влаги у яблок контрольных образцов.
2. Проследить изменение массы яблок, обработанных антитранспирантами.
3. Проанализировать и сравнить полученные результаты между вариантами.

Была выдвинута рабочая **гипотеза**: яблоки, обработанные антитранспирантами, теряют влаги меньше, чем необработанные.

Результаты могут использоваться в сельском хозяйстве, для сохранения плодов и при пересадке саженцев.

Объекты и методы исследования.

Исследование проходило в сентябре-ноябре 2022 г. Для выполнения работы были отобраны яблоки с приусадебных участков Республики Коми и Вологодской области. Эти яблоки, по словам владельцев, не обрабатывались антитранспирантами, в отличие от привозных, которые продают в магазинах.

Для эксперимента было отобрано 8 сортов, по 3 образца каждого сорта. В качестве антитранспирантов были взяты растворы крахмального клейстера и раствор желатина. Первый образец оставался контрольным, не обрабатывался. Второй образец окунули в крахмальный клейстер. Третий образец окунули в раствор желатина.

Растворы готовились согласно инструкции. После охлаждения растворов яблоки окунались в них. После того, как растворы на яблоках высохли, мы разложили их на подготовленные листы А4. Каждому яблоку было отведено определенное место, на котором оно находилось в течение всего эксперимента. Под потерей влаги будем подразумевать потерю массы яблок, так как в плодах большой объем влаги.

Для измерения массы яблок были использованы весы марки Home sweet, весы позволяют измерять массу до миллиграмма.

Результаты исследования.

По полученным данным были построены графики снижения массы плодов. Показано уменьшение массы яблок контрольных образцов и образцов, обработанных антитранспирантами. Уменьшение влаги происходит во всех образцах плавно. Выявлено заметное уменьшение массы у образцов № 7 (см. таблицу). Эти образцы имели самый меньший размер и, соответственно, меньшую массу.

Для того чтобы получить объективное изменение массы яблок, были взяты измерения массы плода в первый день эксперимента (17 октября) и в завершающий (14 ноября). Было высчитано снижение массы яблок в процентах, относительно первоначальной массы. Данные представлены в таблице. Были рассчитаны средние показатели уменьшения массы контрольных яблок и яблок, обработанных антитранспирантами (желатином и крахмалом).

Уменьшение массы яблок, %

Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	среднее
Контроль	15.97	19.62	23.46	19.16	19.46	20.17	63.60	11.14	24.07
Крахмал	16.58	14.94	77.84*	17.08	22.94	20.83	53.13	10.50	22.29
Желатин	16.45	15.04	19.58	18.38	29.83	17.67	37.84	9.70	20.56

Примечание: * – в ходе исследования яблоко сгнило, и данные его массы в расчетах не использовались.

Максимальная потеря веса плодов была отмечена для контрольных образцов – в среднем 24.1 % первоначальной массы. Яблоки, обработанные крахмалом, потеряли 22.3 % первоначальной массы, что является средним показателем. Яблоки, обработанные желатином, потеряли 20.6 % первоначальной массы, что является наименьшим показателем.

Проследив действие антитранспирантов на потерю влаги яблоками, я сделал **выводы:**

1. Потеря влаги у яблок контрольных образцов составила 24.1 %.
2. Потеря влаги у яблок, обработанных крахмалом, составила 22.3 %, а обработанных желатином – 20.6 %.
3. Больше всего влаги потеряли яблоки, не обработанные антитранспирантами.

Выдвинутая гипотеза о том, что плоды яблони, обработанные антитранспирантами, теряют влагу меньше, подтвердилась.

Данная работа может иметь практическое значение как в частном, так и в сельском хозяйстве при пересадке и транспортировке культур растений.

Но хочу отметить, что данные антитранспиранты не могут служить длительный период, так как внешний вид яблок заметно ухудшился.

ЛИТЕРАТУРА

Грунты и удобрения [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://zgorod-nn.ru/grunt_udobrenia/zashchita_rastenii (дата обращения 25.09.2022).

Евдокимов Ю., Тихонова Н. Одежда для растения // Химия и жизнь. 1980. № 12. С. 62-64.

МУТАГЕННЫЕ ФАКТОРЫ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ЧЕЛОВЕКА

Третьякова Елизавета

9 класс, МОУ «СОШ № 2», г. Печора

Руководитель: **Н.Н. Чудецкая**, учитель биологии и химии

В повседневной жизни человек постоянно сталкивается с мутагенами – веществами, вызывающими мутации, то есть изменения в геноипе человека. Изменения в генах приводят к появлению различных болезней, а если нарушение произошло в половых хромосомах, то это может привести к рождению детей с аномалиями в организме. Мы задались вопросом, что может вызвать мутации, и решили изучить воздействие их на здоровье человека.

Цель настоящей работы – установить отрицательные мутагенные факторы внешней среды, воздействующие на здоровье человека, и механизмы защиты от них.

Задачи:

1. Узнать, какие факторы вызывают мутации.
2. Провести исследования по изучению состояния повседневной среды обитания человека с точки зрения мутагенной загрязненности:
 - измерить радиационный фон с помощью дозиметра в различных местах города Печора;
 - исследовать влияние ультрафиолета на живые организмы с помощью ртутно-кварцевой лампы;
 - определить содержание нитратов в продуктах с помощью тест-полосок;
 - исследовать упаковки продуктов, распространенных в наших магазинах, с целью обнаружения мутагенных пищевых добавок;
 - проанализировать эпидемиологическую ситуацию в Республике Коми по гельминтозам, росту заболеваемости гриппом в РФ и РК в 2022-2023 гг.
3. Узнать о мерах профилактики и составить доступные к применению рекомендации по уменьшению влияния мутагенов на организм человека в повседневной жизни.

Мутагенные факторы бывают химические, биологические, физические (при составлении обзора использовали источники, приведенные в разделе «Литература»).

Химические мутагены – это вещества, которые попадают из окружающей среды в клетки, воздействуя на нуклеиновые кислоты. В их число входят бензол, алкоголь, наркотические вещества, фенол, нитраты, нитриты, производные угля и нефти, пестициды, некоторые пищевые добавки (консерванты, красители), некоторые виды лекарств и др. Из часто применяемых в обиходе и питании мутагенными свойствами обладают: пищевые красители (E180 рубиновый литол, E121 цитрусовый красный, E123 красный амарант, E154 коричневый, E128 красный, E142 зеленый – все провоцируют онкозаболевания); консерванты (самые опасные E210, E211, E212, E213, E214-217, E240, E250, E251, E282); краска для окрашивания волос; средства по уходу за домом; табачный дым; алкоголь.

Биологические мутагены – это вирусы, бактерии, гельминты, микроорганизмы сточных вод, свалок, кладбищ, канализаций, выбросов предприятий промышленного биосинтеза. Биологические мутагены способны «вырезать» фрагменты ДНК, вставлять новые, провоцировать генные мутации, заменять один нуклеотид на другой, изменять хромосомы. В настоящее время проблема биологических мутагенов очень актуальна, так как количество вирусных заболеваний возрастает с каждым годом. С бактериями мы сталкиваемся ежедневно и повсеместно.

Физические мутагены – это ультразвуковое, ультрафиолетовое, рентгеновское, инфракрасное, радиоактивное, электромагнитное излучения. Максимальное поражение оказывает радиоактивное излучение. Оно никак не ощущается, но способно разрушать молекулы ДНК в составе клеток. В некоторых случаях деление соматических клеток с такой мутантной ДНК становится бесконтрольным и ведет к развитию злокачественных опухолей. Эксперименты по облучению яйцеклетки или сперматозоида зачастую ведут к врожденным уродствам у потомства. Генетически опасна доза радиации любой интенсивности, если она превышает фоновую, так как радиация накапливается в живом организме.

Практическая часть работы.

1. Исследование радиационного фона окружающей среды на территории г. Печора.

Для оценки состояния радиационного фона были сделаны замеры уровня радиации дозиметром-радиометром МКС-05 «ГЕРРА» в различных местах нашего города: школа № 2, памятник В.А. Русанову, рентгенкабинет поликлиники № 1, здание ГРЭС, жилая квартира. Нормы радиационного фона от 0.1 до 0.16 мкЗв/ч. Относительной нормой считается не более 0.2 мкЗв/ч. Проанализировав полученные данные, можно сделать вывод о том, что уровень радиационного фона в разных местах имеет разные значения, но не выходит за пределы нормы.

2. Исследование влияния ультрафиолета на живые организмы с помощью ртутно-кварцевой лампы.

Для растений, как и для человека, средние волны ультрафиолетового излучения не опасны только при кратковременном воздействии. На отросток растения каланхоэ облучателем ОКН 11 М было воздействие в течение 40 минут, что в два раза превышает допустимое время. В результате растение получило ожоги через 40 минут, и через день листья полностью пожухли. Вывод: если растение, как живой организм, получило ожоги, возможно, и у человека есть чувствительность к солнечным лучам. Избыток УФ-излучения может приводить к патологическим изменениям в организме.

3. Определение нитратов в продуктах с помощью тест-полосок.

Индикаторная полоска смачивалась соком плода или опускалась в молоко на 30 секунд, затем через 3 минуты сравнивалась с индикаторной шкалой. Результат исследования показал, что во всех исследуемых продуктах нитраты присутствуют в допустимых нормах концентраций, что не вредит здоровью. Но в капусте и яблоке показатели приближаются к крайним (см. таблицу).

Содержание нитратов в продуктах питания

Продукт	Результат, мг/кг	Норма, мг/кг
1. капуста	500	600
2. яблоко	50	60
3. мандарин	0-10	100
4. картофель	100	250
5. молоко	0-10	200

4. Исследование ингредиентов продуктов с целью обнаружения мутагенных пищевых добавок.

Были рассмотрены ингредиенты различных продуктов на предмет содержания мутагенных веществ. Мутагенные добавки были обнаружены в списке ингредиентов напитка «Коми кола» производства «Сыктывкарпиво» (консервант бензоат натрия E211), чипсов «Мега чипсы» (антикомкователь E-536 – цианистое соединение, вызывающее нарушения в лимфатической, нервной системе, работы печени и желчного пузыря, дерматиты, при взаимодействии с водой образуется синильная кислота, опасная для жизни).

5. Анализ эпидемиологической ситуации в Республике Коми по гельминтозам.

Метаболиты гельминтов разрушают теломеры хромосом, нарушают процесс кроссинговера. В Коми Республике рыба составляет большую долю пищевого рациона местного населения. В основном паразиты заводятся в организме людей, которые употребляют сырую рыбу, плохо проваренное или сырое мясо («строганину»). В докладе «Центра гигиены и эпидемиологии РК» сказано, что ситуация по гельминтозам в Коми напряженная. Наиболее

распространены энтеробиоз, лямблиоз, аскаридоз. Продолжает оставаться напряженной ситуация с описторхозом, дифиллоботриозом. Довольно высокий процент населения подвергается воздействию мутагенного фактора, вызванного гельминтами.

б. Анализ роста заболеваемости гриппом в РФ в сезон 2022-2023 гг.

В зимний период 2022-2023 гг. наблюдается напряженная эпидемиологическая ситуация в связи с ростом заболеваемости гриппом. Преобладающим вирусом гриппа является А (H1N1) (свиной грипп). Многие люди перенесли коронавирус, который ослабил иммунную систему. По данным Роспотребнадзора, в Коми Республике также высокие показатели заболеваемости.

Проведенные исследования показали, что все три вида мутагенных факторов (химические, биологические, физические) присутствуют в нашей повседневной жизни и в той или иной степени могут оказывать отрицательное воздействие на здоровье человека. Мы составили примерные рекомендации по уменьшению влияния мутагенов на организм человека.

Иммунизация (вакцинация, прививки), дезинфекция, борьба с вредоносными насекомыми и грызунами, дегельминтизация, соблюдение личной гигиены являются эффективными от действия биологических мутагенов.

Рекомендации по защите от физических факторов: при возникновении чрезвычайных ситуаций уменьшение продолжительности и степени воздействия радиации, соблюдение дозы рентгеновского облучения в единицу времени, использование защитных средств от УФ-лучей, избегание длительного нахождения в зоне действия источников мощного электромагнитного излучения.

Рекомендации по защите от химических факторов: тщательное мытье овощей и фруктов; исключение продуктов, содержащих мутагены; отказ от напитков, разлитых в пластмассовую тару; избегание попадания в организм больших количеств пищевых добавок; хранение бытовой химии в герметично закрытых емкостях, вдали от источников тепла и прямого солнечного света; использование защитных средств при работе с агрессивными препаратами (кислотами, щелочами) и красками.

ЛИТЕРАТУРА

Перышкин А.В., Гутник Е.М. Физика. 9 класс. М., 2014. 320 с.

Карючина А.Е., Игумина В.А., Артемьева А.Н., Речапов Р.Р., Реховская Е.О. Влияние пищевых добавок на жизнь человека // Исследования молодых ученых: материалы XIV Междунар. науч. конф. (г. Казань, ноябрь 2020 г.). Казань, 2020. С. 5-7. URL: <https://moluch.ru/conf/stud/archive/382/16078/> (дата обращения: 12.12.2022).

Воздействие ультрафиолета на растения [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.orchis.ru/vozdejstvie-ultrafiioleta-na-rasteniya.html> (дата обращения: 10.12.2022).

Головнева М. Как проверить овощи в магазине на нитраты: обзор эффективных методов [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://legkovmeste.ru/interesnoe/kak-proverit-ovoshchi-v-magazine-na-nitraty.html> (дата обращения: 02.12.2022).

Государственный доклад «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации» по Республике Коми в 2021 году [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://11.gospotrebnadzor.ru/239> (дата обращения: 14.12.2022).

Мутагены, их классификация и характеристика. Генетическая опасность загрязнения природной среды мутагенами [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://studopedia.ru/12_191889_mutageni-ih-klassifikatsiya-i-harakteristika-geneticheskaya-opasnost-zagryazneniya-prirodnoy-sredi-mutagenami.html (дата обращения 11.11.22).

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ СНЕЖНОГО ПОКРОВА ГП. УСОГОРСКА МЕТОДОМ БИОИНДИКАЦИИ И БИОТЕСТИРОВАНИЯ

Феофилов Сергей

10 класс, МОУ «Усогорская СОШ», гп. Усогорск
Руководитель: **Л.В. Дъбенска**, учитель биологии

Снежный покров накапливает в своем составе практически все вещества, поступающие в атмосферу. В связи с этим он обладает рядом свойств, делающих его удобным индикатором загрязнения не только самих атмосферных осадков, но и атмосферного воздуха, а также последующего загрязнения почвы и воды. При образовании снежного покрова из-за процессов сухого и влажного выпадения примесей концентрация загрязняющих веществ в снегу оказывается на 2-3 порядка выше, чем в атмосферном воздухе (Киселева, 2014).

Наша работа над проектом «Экологический мониторинг снежного покрова гп. Усогорска методом биоиндикации и биотестирования» началась в марте 2021 г. и продолжается до сих пор.

Цель – сделать сравнительный анализ основных показателей химического состава проб талой воды, полученной в результате таяния снега.

Задачи:

- узнать, что такое снег;
- отобрать пробы снега для анализа (1 раз в месяц);
- провести экспресс-анализ взятых проб;
- сравнить результаты анализов химического состава снеговой воды;
- создать продукт проекта – видео-блог для многожанрового фестиваля МУДО «Дом детского творчества» пгт. Усогорск «Вектор Севера», в номинации «Юный блогер».

В работе использован ряд экспресс-методов, для освоения которых мы прошли специальное обучение, организованное по рекомендациям Фонда «Без рек как без рук!». В течение 2 лет (2019-20 и 2020-21 уч.г.) занимались в

объединении по интересам «Речной дозор» МУДО «Дом детского творчества» пгт. Усогорск.

Гипотеза проекта: химический состав снежного покрова на экологической тропе «Открывая тайны Мелейки» и на автопарковке около магазина «Магнит» различается.

Актуальность данной работы заключается в том, что исследование снежного покрова позволит выявить загрязнение местности за зимний сезон и позволит оценить степень безопасности гп. Усогорск для проживания людей, произрастания растений и жизнедеятельности животных. Таким образом, работа ориентирована на возможное выявление экологической проблемы нашего поселения.

Объект исследования – талый снег.

Предмет исследования – химический состав талого снега.

Для проведения анализа снеговых вод используется акватестер и набор реактивов для определения основных параметров химического состава талого снега.

Мы провели сравнительный анализ проб снеговых вод в двух пунктах, предположительно различающихся по интенсивности антропогенного загрязнения. Первая точка отбора снега – экологическая тропа «Открывая тайны Мелейки» МУДО «ДДТ», вторая – автостоянка около магазина «Магнит».

Согласно полученным результатам, показатели pH снеговой воды находятся в пределах нормы. Показатель растворенных солей в пробах не превышает 1000 мг/л, что находится в пределах ПДК. Показатели электропроводности снеговых вод также в пределах нормы. При этом необходимо отметить, что этот показатель в образцах снежного покрова с парковки у магазина «Магнит» меньше. Это нас очень удивило! Чем это объяснить? На этот вопрос ответа дать мы не можем.

Карбонатная жесткость воды представляет собой свойство, зависящее от наличия в ней, главным образом, растворенных солей кальция и магния. В нашем случае этот показатель в обеих точках равен 8.4 мг-экв/дм^3 , что является нормативным.

Диоксид углерода имеет важное значение для растительных организмов. В наших пробах снега его концентрация равна 8 мг/л или «мало». Возможно, что к концу зимы показатель будет повышаться.

Фосфаты обычно содержатся в снеговой воде в небольшом количестве.

Концентрации нитратов в пробах талой воды составляют 0 и 1 мг/л, что не превышает ПДК.

Наличие ионов железа в снеге свидетельствует о техногенном загрязнении почвы этим элементом. В наших пробах содержание ионов железа равно 0.

Результаты проведенных исследований качества снеговой воды в двух пробах по средним показателям показали, что:

1. Все физико-химические показатели исследуемых снеговых вод в обеих пробах в норме и не превышают ПДК.

2. Выявлена большая разница показателей проб по солесодержанию и электропроводности на участках. Оба показателя выше на экотропе.

Таким образом, снег, который лежит красивым ковром на территории экологической тропы и на парковке около магазина «Магнит», судя по определяемым показателям – чистый.

Различия в химическом составе снега на экологической тропе «Открывая тайны Мелейки» и на автопарковке около магазина «Магнит» выявлены только для двух показателей.

Поставленную перед собой цель выполнить сравнительный анализ основных показателей химического состава вышеназванных проб снега, посредством использования экспресс-методов мы выполнили.

Мы планируем работать дальше в этом направлении, повышая свой уровень информированности в области охраны окружающей среды нашего любимого, всегда молодого Усогорска, а также трансляции этой информации друзьям и всем желающим.

ЛИТЕРАТУРА

Киселева А. Снег как индикатор загрязнения окружающей среды. Уварово, 2014 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://infourok.ru/issledovatel'skaya-rabota-sneg-kak-indikator-zagryazneniya-okruzhayuschey-sredi-1373467.html>.

Стрелков А.К., Теплых С.Ю. Охрана окружающей среды и экология гидросферы учебник. Самара, 2013 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.bibliocomplector.ru/book/?id=20495>.

Тихонова И.О., Кручинина Н.Е., Десятов А.В. Экологический мониторинг водных объектов: Учебное пособие. М., 2017 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/326721>.

ВЫРАЩИВАНИЕ ПЕТУНИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ФИТОЛАМПЫ

Харионовская Ольга

2 класс, МБОУ «Вильгортская СОШ № 1», с. Вильгорт

Руководитель: **Я.Ф. Харионовская**, учитель географии

Мы решили вырастить рассаду петунии для цветника во дворе нашей школы. После посева петунии семенам необходим свет, высаживать ее необходимо в феврале. Поэтому необходимо получить искусственное освещение для благоприятного роста растения.

Гипотеза: петунию возможно вырастить только с использованием фитоламп.

Цель: выращивание рассады махровой крупноцветковой петунии для украшения пришкольного и придомового участков.

Задачи:

1. Научиться правильно сеять семена.
2. Вырастить здоровую и крепкую рассаду с использованием фитолампы.
3. Определить материальную выгоду выращивания рассады в домашних условиях.

Сроки исследовательской работы: февраль - август 2022 г.

Начали наши работы 20 февраля. У петунии очень мелкие семена. Всходы петунии появились через неделю во всех контейнерах, но не каждое семя дало росток. После появления первого настоящего листочка мы продолжили полив и проветривание рассады, не убирая ее с окна. И обязательно досвечивали специальной фитолампой 12 контейнеров. Мы вырастили здоровую и крепкую рассаду с помощью досвечивания от фитолампы и пришли к выводу, что выгоднее выращивать петунии в домашних условиях. Определили материальную выгоду выращивания рассады: кашпо с домашней рассадой стоит в 3 раза дешевле рыночной стоимости, один стаканчик с сеянцем петунии в домашних условиях обходится в 45 руб., тогда как это растение в стаканчике на рынке будет стоить 50 руб.

ЛИТЕРАТУРА

- Горбаченков М.В. Петунии. М., 2009. 31 с.
Колесникова Е.Г. Петунья, сурфиния, калибрахоа. М., 2004. 64 с.
Меркулов Я.А., Никишина Е.Ю. Выращивание петуний из семян // Юный ученый. 2017. № 2 (11). С. 131-133 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://moluch.ru/young/archive/11/779/>.

**КУЛЬТИВИРОВАНИЕ ИНFUЗОРИИ-ТУФЕЛЬКИ
НА РАЗЛИЧНЫХ СУБСТРАТАХ**

Цуканова Елизавета

8 класс, МАОУ «Гимназия им. А.С. Пушкина», г. Сыктывкар
Руководитель: **Л.Н. Ермоленко**, учитель биологии

Простейшие организмы окружают нас повсюду. Одноклеточные животные в каплях воды, на листьях растений, во влажной почве, в органах растений, животных и человека. Среди этих организмов инфузории являются одной из самых многочисленных и разнообразных групп. К ним относится около 7500 видов. Наиболее известным представителем является инфузория-туфелька. Она широко распространена в природе и играет важную роль в пресных водоемах. Инфузория-туфелька является хорошим модельным объектом для изучения простейших.

Цель: выявление оптимальных питательных субстратов для культивирования инфузории-туфельки в лабораторных условиях.

Задачи:

1. Изучить методики культивирования инфузории-туфельки.
2. Вырастить инфузорию-туфельку в лабораторных условиях на базе детского технопарка «Кванториум».
3. Выявить наиболее подходящий субстрат для культивирования инфузорий.
4. Дать рекомендации по культивированию инфузории-туфельки.

В ходе работы мы изучили различные методы и приемы культивирования инфузории-туфельки, провели эксперимент и подобрали наиболее благоприятные питательные субстраты для культивирования инфузории-туфельки.

Объект исследования: инфузория-туфелька.

Предмет исследования: влияние различных питательных субстратов на жизнеспособность инфузории-туфельки при культивировании в лабораторных условиях.

Оборудование: микроскоп, предметные и покровные стекла, препаровальная игла, колбы, мерные стаканы, стеклянные палочки, весы, чашки Петри.

Научное и практическое значение работы: результаты работы будут использованы при изучении инфузории-туфельки на уроках биологии в 7 классе. Будут даны рекомендации по выращиванию инфузории-туфельки в качестве корма для рыб в домашних условиях.

Материалы и методы. Эксперименты были поставлены 25.09.2022 г. и проведены в течение 20 дней. В качестве субстратов для выращивания инфузории-туфельки были взяты водные настои на сене, кожуре банана и еловых ветках (рис. 1). Все субстраты были помещены в темный теплый шкаф, каждые 7 дней проводили отбор проб из бутылок. Для изучения инфузорий был использован микроскоп, проводилась фото- и видеосъемка. Количество инфузорий-туфелек учитывали на фото.



Рис. 1. Выращивание инфузории-туфельки на различных субстратах.

Результаты исследования и их обсуждение.

В ходе работы были испытаны 3 субстрата для культивирования инфузории-туфельки: настои на сене, банановой кожуре и еловых ветках. Каждые 7 дней проводили отбор проб из бутылок, выполняли фото- и видеосъемку

выращенных популяций инфузорий. В ходе наблюдений выяснилось, что быстрее всего и в большем количестве вырастают инфузории-туфельки на сенном субстрате (см. таблицу, рис. 2).

Динамика числа инфузорий-туфелек в капле раствора во время эксперимента, шт.

Вариант	7 дней	14 день	21 день
1. Настой на сене	18	34	14
2. Настой на банане	12	23	8
3. Настой на еловых ветках	10	28	26

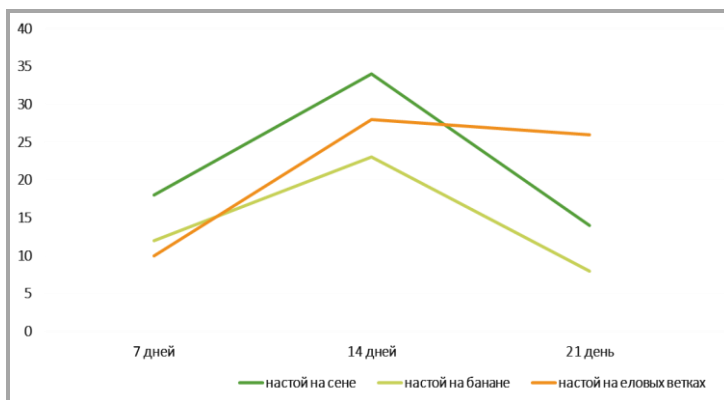


Рис. 2. Динамика численности инфузорий-туфелек (шт.), культивированных на разных субстратах.

Выводы:

1. Изучены методики по выращиванию инфузорий-туфелек в лабораторных условиях, отобраны наиболее оптимальные питательные субстраты для культивирования.

2. В ходе эксперимента вырастили инфузорию-туфельку на трех питательных средах: сенном настое, настое на банановой кожуре и еловых ветках.

3. Выявили, что сенной раствор является наиболее подходящей средой для культивирования инфузории-туфельки. Еловый раствор позволяет сохранить популяцию инфузорий в течение длительного времени.

4. Рекомендуем для выращивания инфузорий-туфелек в лабораторных условиях использовать сенной раствор в качестве питательной среды.

ЛИТЕРАТУРА

Константинов В.М., Бабенко В.Г., Кучменко В.С. Биология. Животные. 7 класс. Учебник для учащихся 7 класса общеобразовательных учреждений / Под ред. проф. В.М. Константинова. М., 2019. 304 с.

Рупперт Э.Э., Фокс Р.С., Барнс Р.Д. Протисты и низшие многоклеточные // Зоология беспозвоночных. Функциональные и эволюционные аспекты: учебник для студентов высших учебных заведений обучающихся по направлению "Биология" и биологическим специальностям: в 4 томах / Под ред. А.А. Добровольского и А.И. Грановича; пер. с англ. [Т.А. Ганф, Н.В. Ленцман, Е.В. Сабанеевой]. М., 2008. Т. 1. 496 с.

Большой практикум по зоологии беспозвоночных. Ленинград, 1941-1946. 436 с.

ЭМОЦИОНАЛЬНЫЕ СОСТОЯНИЯ И БИОЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ ЛИЦЕВЫХ МЫШЦ

Чернописская Анастасия

11 класс, ГАОУ РК «Лицей для одарённых детей», г. Сыктывкар

Руководитель: **Е.В. Бакуменко**, учитель биологии

Целью разработки является изучение лицевой мускулатуры как фактора нормального физического, психического и эмоционального состояния и создание макета лицевых мышц для наглядного ознакомления с влиянием мышц лица на эмоции человека. **Объект** исследования – лицевая мускулатура человека, подверженная влиянию эмоциональных состояний. При выполнении работы использовались следующие **методы**: теоретические (изучение и анализ литературы), эмпирические (формирующий эксперимент) и материальное моделирование.

Эмоциональные состояния и биоэлектрическая активность лицевых мышц оказывают взаимное влияние друг на друга по принципу обратной лицевой связи. Для доказательства существования этого принципа было проведено 2 эксперимента.

Эксперимент 1. Участники: 6 учащихся 11 класса.

Участники были разделены на две равные группы. Группу № 1 попросили держать ручку между зубами таким образом, чтобы были задействованы определенные мышцы лица, используемые в улыбке. Группе № 2 необходимо было держать письменный прибор в губах (сокращение мышц таким образом приводит к хмурости). Затем всем участникам показали мультфильм и попросили оценить его забавность, что и было настоящей целью эксперимента. Те, кто держал ручку в зубах, оценили его как более смешной, чем те, кто держал ручку в губах. Эксперимент оказался очень удачным в инициировании необходимого сокращения мышц без возникновения подозрений о настоящей цели исследования.

Эксперимент 2. Участники: 2 учащихся 11 класса.

Участники были разделены на две группы. Участника № 1 попросили в течение 1 минуты протянуть звук «у» (имитация хмурого вида), а участнику № 2 необходимо было в течение того же времени протянуть звук «о» (имитация расслабленного лица). В ходе эксперимента наблюдались следующие изменения, отраженные в таблице.

Наблюдения во время проведения эксперимента 2

Параметры	Участник № 1	Участник № 2
Температура кожных покровов	увеличилась	не изменилась
ЧСС до/после (уд. в мин.)	65/86	75/73
Цвет кожных покровов на лице после эксперимента	покраснение	здоровый цвет кожи

Исходя из наблюдений, можно сделать вывод, что увеличение температуры кожных покровов, увеличение частоты сердечных сокращений и покраснение кожных покровов ассоциировано с негативными эмоциями.

В результате проведения двух экспериментов можно утверждать о наличии принципа обратной лицевой связи. Так, переживание негативных эмоций вызывает повышение тонуса лицевых мышц, а длительное напряжение лицевых мышц, в свою очередь, поддерживает и усиливает негативные нервно-психические состояния. За эмоции отвечает лимбическая система головного мозга. Если человек испытывает эмоции, особенно негативные, она возбуждается. Под влиянием эмоциональных стимулов производится сокращение мышц через лицевой и тройничный нервы.

В ходе исследования был разработан макет лицевых мышц человека. Он нужен для изучения лицевой мускулатуры как фактора нормального физического, психического и эмоционального состояния. С его помощью возможно будет увидеть, где располагается каждая мышца, а также узнать ее функцию и влияние на выражение конкретной эмоции человека. Этапы работы над макетом:

1. Подготовительный этап.

Для создания макета необходим исходный материал, который дал бы понимание о макетируемом объекте. На данном этапе ведется тщательный подбор материалов и инструментов.

2. Эскизирование.

Определенно, это один из важнейших этапов работы над конечным продуктом. Эскизирование позволяет визуализировать то, что мы хотим получить в итоге. Таким образом идея перестает быть воображаемой, она становится чем-то более значимым и доступным. В отличие от макета, который является конечным продуктом, эскиз не должен выглядеть красиво. Ведь это лишь первые наброски, которые будут подвержены правкам.

В ходе эскизирования моего макета, я точно определила последовательность крепления мышц к черепу. Каждая мышца будет занимать отдельную страницу блокнота. Последовательность получилась такой:

- 1) череп;
- 2) мышца, поднимающая угол рта;
- 3) щечная и подбородочная мышцы;
- 4) мышца, опускающая перегородку носа;

- 5) носовая мышца;
- 6) круговая мышца рта;
- 7) мышца, поднимающая верхнюю губу;
- 8) надчерепная лобная мышца, мышца, сморщивающая бровь и мышца смеха;
- 9) височная мышца, малая скуловая мышца, большая скуловая мышца и жевательная мышца;
- 10) круговые мышцы глаз, мышца, опускающая угол рта, мышца, опускающая нижнюю губу, мышца гордецов, мышца, поднимающая крылья носа и губу.

3. Разработка полноценного макета.

Заключительный и самый главный этап работы над макетом – его создание. Это очень тонкая и кропотливая работа, ведь некоторые детали макета имеют достаточно мелкий размер и необычную форму.

Макет представляет собой перекидной блокнот, последним листом в котором является изображение черепа, а далее мышцы от самых глубоких слоев к поверхностным. Также имеется информация о месте отхождения, месте прикрепления, функции каждой мышцы и ее участии в выражении некоторых эмоций.

Разработанный макет лицевой мускулатуры имеет несколько существующих аналогов. Среди них различные плакаты, атласы, виртуальные 3D модели и т.д. Представленный мной макет от аналогов отличает то, что благодаря ему можно изучить не только местоположение мышц, но и последовательность наложения лицевых мышц друг на друга, их место отхождения и прикрепления. Так же он представлен в бумажном формате. Это, безусловно, является преимуществом, т.к. с ним можно работать без использования технических средств. Ему не страшны отключения электроэнергии, сбои в сети Интернет, поломки компьютерной техники и др. Новизна разработки заключается в создании макета, отображающего послойное наложение лицевых мышц друг на друга, что позволяет более легко и точно определять места отхождения и прикрепления мышц. Макет лицевой мускулатуры человека можно использовать при изучении анатомии в школах, медицинских ССУЗах и ВУЗах и при подготовке к экзаменам. Особенно макет актуален для косметологов, которым важно точно знать месторасположение мышц, а также опасные зоны, где проходят ветви нервов и крупные сосуды, чтобы безопасно проводить любые инъекционные методики по омоложению лица. Для более безопасной работы врача-косметолога выполнение каких-либо косметических процедур или манипуляций области лица неизбежно требует знаний анатомии и топографии образований этой зоны. Также макет актуален и для студентов стоматологических факультетов. Им необходимо глубокое понимание основ окклюзии (взаимоотношения зубов, жевательной мускулатуры и височно-нижнечелюстных суставов при функции и дисфункции) и биомеха-

ники челюстей для обеспечения комплексной реабилитации пациента. Будущий врач стоматолог обязан знать расположение всех лицевых мышц.

ЛИТЕРАТУРА

Терминология спорта: Толковый слов. спортив. терминов: Около 9500 терминов / Сос.: Ф.П. Суслов, Д.А. Тышлер. М., 2001. 479 с.

Севбитов А.В., Свиринов В.В., Браго А.С., Саперова Н.Р., Канукоева Е.Ю. Введение в клиническую гнатологию: учебно-методическое пособие для студентов стоматологических факультетов медицинских высших учебных заведений. М., 2012. 10-13 с.

Привес М.Г., Лысенков Н.К., Бушкович В.И. Анатомия человека. М., 1985. 135-137 с.

Гиппенрейтер Ю.Б. Введение в общую психологию: [курс лекций]: учебное пособие. М., 2013. 351 с.

Лисецкий К.С. Психокосметология: теория и практика: на веселом и умном лице красота сохраняется дольше. Самара, 2006. 137 с.

Holey L.A., Dixon J. Connective tissue manipulation: a review of theory and clinical evidence // J Bodyw Mov Ther. 2014. Jan;18(1):112-8. doi: 10.1016/j.jbmt.2013.08.003

ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ И ПОВЫШЕНИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ

Чупров Артем

8 класс, МОУ «СОШ № 3», г. Печора

Руководители: **Е.Ю. Куций**, учитель физики; **Т.Н. Левина**, учитель географии

Энергия – основа жизни на земле. Энергия всегда играла важнейшую роль в жизни человека, потому что любые его действия связаны с затратами энергии. Человек с давних пор искал все новые способы преобразования энергии для своих нужд и технический прогресс, который он совершил за последние два столетия, преобразил его быт до неузнаваемости.

Проехав такой исторический путь и достигнув таких результатов, зачем нужно экономить энергию? Простому человеку может быть не совсем понятно. В нашем сознании бытует мнение, что если есть средства и оплачивается потребление энергоносителей, то зачем экономить?

Ввиду изменения климата на нашей Земле вследствие глобального потепления, что возникает за счет парникового эффекта, встает острая необходимость рационального использования энергоресурсов, сокращение выбросов загрязняющих веществ в окружающую среду.

В своей работе я попытаюсь найти простые решения, которые помогут сберечь часть энергии и исчерпаемых природных ресурсов.

Понятие «энергия» – на первый взгляд нематериальное. Не увидеть, не потрогать! Но ничто вокруг нас не совершается без участия этой невидимой и нематериальной энергии. Энергия – это сила, приводящая предметы в движение. Получается, что энергия необходима для того, чтобы начать движе-

ние, ускорить перемещение, что-то поднять, нагреть, осветить (Останин, 2013). Чтобы добыть электроэнергию, необходимы большие затраты, которые, к сожалению, приводят к гибели лесов, сокращению и уничтожению животных и растений, природных ресурсов. Это очень серьёзная проблема. Но из любой проблемы можно найти выход.

Актуальность темы исследования обусловлена устойчивым ростом объемов потребления природных ресурсов человечеством. Проблема разумного использования энергии является одной из наиболее острых проблем человечества. Современная экономика основана на использовании энергетических ресурсов, запасы которых истощаются и не возобновляются. А также экологический эффект связан с парниковым эффектом и деятельностью человека.

Цель: научиться использовать энергию с максимальной пользой и минимальными затратами.

Задачи:

- Изучить литературу по теме работы.
- Провести исследование энергосберегающих технологий, применяемых в филиале «Аэронавигация Северного Урала» ФГУП «Госкорпорация по ОрВД».
- Проанализировать результаты проведенного исследования.
- Разработать рекомендации по оптимизации процессов экономии энергии.

Предмет исследования: энергосберегающие технологии.

Объект исследования: мероприятия по экономии электроэнергии, тепловой энергии, воды.

Методы: анализ научной литературы, анализ документации, энергоаудит, эксперимент, анализ полученных данных, сравнение результатов.

В работе рассматриваются теоретические аспекты технологий энергосбережения и приведены результаты исследования энергосберегающих технологий филиала «Аэронавигация Северного Урала» ФГУП «Госкорпорация по ОрВД». Проанализирована эффективность мероприятий, реализованных в рамках Программы по энергосбережению и повышению энергетической эффективности филиала «Аэронавигация Северного Урала» на 2013-2017 годы.

На момент начала реализации данной программы основными недостатками и проблемами филиала «СевУралаэронавигация» ФГУП «ГК по ОрВД в РФ» являлись:

- редкое использование энергосберегающих ламп для нужд освещения;
- отсутствие автоматического регулирования освещения в местах общего пользования;
- неэффективное регулирование приборов отопления;
- использование неэффективной водоразборной аппаратуры;

- высокие тепловые потери из-за низкого сопротивления теплопередачи ограждающих конструкций некоторых зданий;
- наличие несовершенного энергопотребляющего оборудования, требующего срочной замены;
- слабое регулирование процесса потребления энергетических ресурсов;
- отсутствие у персонала и посетителей практических навыков энергосбережения;
- отсутствие наглядных пособий, планов энергосбережения.

Основной целью Программы стало снижение потерь за счет использования оптимальных режимов потребления, применения оборудования и приборов с экономичным энергопотреблением, эффективных и оперативных средств и методов учета, контроля и регулирования энергопотребления, улучшения теплофизических характеристик при капитальном и текущем ремонте зданий и помещений, обустройстве и реконструкции инженерных коммуникаций.

В рамках реализации программы энергосбережения на предприятии в течение пяти лет было сделано:

- Лампы накаливания заменены на энергосберегающие лампы (1004 штуки). На покупку новых ламп было затрачено 195 700 рублей (195 рублей за 1 шт.). Это позволило сэкономить 463 960 кВт*ч, что в денежном выражении составляет 1 845 250 рублей. Экономический эффект только по результатам первых 5 лет составил 1 649 550 рублей.

- Пускорегулирующая аппаратура в люминесцентных светильниках заменена на современную, электронную в количестве 810 штук. Затрачено на покупку оборудования 298840 рублей. Сэкономлено 59050 кВт*ч, что в денежном выражении составляет 232 350 рублей. Экономический эффект на дистанции 5 лет получился отрицательным (-66 480 рублей), однако впоследствии он достиг положительных значений и продолжает расти сейчас.

- Модернизирована система наружного освещения (замена ламп ДРЛ на Днат). Замена 54 ламп обошлась в 24800 рублей. Сэкономлено 90330 кВт*ч, что равняется 362050 рублям. Экономический эффект равен 337250 рублям.

- Установлены системы автоматического регулирования освещения. Затраты на реализацию данного пункта составили 38100 рублей. Экономия составила 37990 кВт*ч или 139020 рублей. Экономический эффект 100920 рублей.

- Произведена модернизация, оптимизация и регулирование систем электроотопления зданий. На закупку необходимого оборудования было потрачено 419200 рублей. Количество сэкономленной электроэнергии по данному пункту равняется 769460 кВт*ч, ее стоимость 3010750 рублей. Чистая экономия поражает – 2591550 рублей.

- Заменены индукционные электросчетчики класса 2.0 на электронные двухтарифные счетчики класса точности не хуже 1.0. Всего было заменено 7

счетчиков на сумму 56000 рублей. Сэкономлено 24330 кВт*ч или 103720 рублей. Экономический эффект от данного мероприятия 47720 рублей.

Для повышения эффективности использования тепловой энергии в течение 5 лет реализованы следующие мероприятия:

– Установлена теплоотражающая пленка между приборами отопления и стеной. На закупку 1525 теплоотражающих экранов потребовалось 183000 рублей. Тепловой энергии сэкономлено 365.72 Гкал, что равняется 523030 рублям в денежном выражении. Экономический эффект составил 340030 рублей.

– Установлено 1525 индивидуальных автоматических терморегуляторов на приборы отопления. Стоимость регуляторов 1067500 рублей. Сэкономлено 2021.12 Гкал энергии, что равняется 2652860 рублей. Экономический эффект 1585360 рублей.

– Произведена замена либо утепление и восстановление изоляции оконных конструкций и дверных проемов. Всего модернизирован 761 элемент на сумму 266350 рублей. Сэкономлено 244.98 Гкал или 357330 рублей. Экономический эффект 90980 рублей.

Для повышения эффективности использования водных ресурсов реализованы следующие мероприятия:

– Заменена арматура сливных бачков на водосберегающую с двухрежимным сливом. Всего модернизировано 40 бачков на сумму 20000 рублей. Сэкономлено 1261.58 куб. м воды или 49620 рублей. Экономический эффект составил 29620 рублей.

– Замена водоразборных приборов на автоматические смесители. Заменен 21 смеситель на сумму 67200 рублей. Экономия воды составила 1682.10 куб. м, в денежном выражении 66160 рублей.

Энергосбережение – это приемы и методы эффективного и разумного использования топливно-энергетических ресурсов планеты. Задача энергосбережения – сохранять ресурсы, как имеющие прямое отношение к производству энергии, так и косвенно касающиеся данного вопроса. Экономно расходуя энергию, мы не только сохраняем запасы угля и нефти для будущих поколений, но и стабилизируем парниковый эффект, сохраняем возможность жизни на земном шаре.

ЛИТЕРАТУРА

Останин Н.А. Энергосбережение в моей семье или экономия семейного бюджета // Краевая научно-практическая конференция учебно-исследовательских и проектных работ учащихся 6-11 классов «Прикладные и фундаментальные вопросы математики» Пермь, 2013. 14 с. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://genius.pstu.ru/file.php/1/pupils...2013/Ostanin.pdf> (дата обращения 19.04.2023).

Отчет по Программе энергосбережения и повышения энергетической эффективности филиала «Аэронавигация Северного Урала» за 2013 год.

Отчет по Программе энергосбережения и повышения энергетической эффективности филиала «Аэронавигация Северного Урала» за 2014 год.

Отчет по Программе энергосбережения и повышения энергетической эффективности филиала «Аэронавигация Северного Урала» за 2015 год.

Отчет по Программе энергосбережения и повышения энергетической эффективности филиала «Аэронавигация Северного Урала» за 2016 год.

Отчет по Программе энергосбережения и повышения энергетической эффективности филиала «Аэронавигация Северного Урала» за 2017 год.

Программа по энергосбережению и повышению энергетической эффективности филиала «Аэронавигация Северного Урала» ФГУП «Госкорпорация по ОрВД» на 2013-2017 годы.

http://www.vasilekstroy.ru/statia_2_3.html

<http://www.meddaily.ru/article/31jan2011/gdshsgleamohsp>

<http://www.mpck.ru/lighting/energy-saving-lamp/>

ЗИМУЮЩИЕ ПТИЦЫ ЭЖВИНСКОГО РАЙОНА ГОРОДА СЫКТЫВКАРА

Шелавина Марина

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

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

Зимующие птицы – это птицы, которые остаются в родных для себя краях в зимний период. Зимующие птицы относятся к тем, кто может найти себе пропитание в период холодов и устойчивого снежного покрова. В зимний период птицы переходят на питание семенами хвойных деревьев и травянистых растений, личинками насекомых, ягодами, пищей животного происхождения. Значительная часть зимующих птиц относится к синантропным видам, которые обитают в близком соседстве с человеком и во многом зависят от проявлений его хозяйственной деятельности. Они, как правило, гнездятся в черте населенных пунктов или в ближайших их окрестностях. Питание синантропных птиц часто носит антропогенный характер, так как в их рацион обычно входят семена культурных растений и всевозможные бытовые (пищевые) отходы.

Цель работы: определить видовой состав зимующих птиц Эжвинского района города Сыктывкара Республики Коми.

Задачи работы:

1. Расширить свои знания о зимующих птицах Эжвинского района города Сыктывкара Республики Коми.

2. Изучить биологические особенности некоторых представителей зимующих птиц.

3. Привести рекомендации по подкормке птиц зимой.

Какие же птицы встречаются в Эжвинском районе города Сыктывкара зимой? Зимой на территории жилой застройки мы можем встретить таких птиц как: свиристель, обыкновенный снегирь, большая синица, пестрый дятел, полевой и домовый воробей, сорока, серая ворона, сизый голубь, сойка,

обыкновенный клест, московка, буроголовая гаичка, ворон и др. Рассмотрим биологические и экологические особенности трёх из них.

Свиристель (*Bombus garrulus*). Это плотно сложенные, коротконогие птицы. Их густое пушистое оперение имеет нежную дымчатую расцветку с винно-каштановыми оттенками, а макушка украшена острым хохолком. Заостренные крылья и укороченный хвост украшает рисунок из черных, белых и желтых каёмок перьев. Самая характерная черта – ярко-красные блестящие роговые пластинки на концах второстепенных маховых (а порой и рулевых) перьев (Энциклопедия ..., 2002). Длина тела составляет 18-23 см, масса – до 60-67 г (Бёме и др., 1998). В нашем регионе свиристели считаются «зимними гостями». С приходом холодов большие стаи этих птиц кочуют по обширным территориям в поисках ягод рябины и других мелких древесных плодов. Зимой свиристели за одну кормёжку съедают много ягод, сочная мякоть которых переваривается очень быстро, а твёрдые семена выходят практически нетронутыми. С приходом весны свиристели как будто исчезают вовсе. На самом деле они откочёвывают к местам гнездования, где их стаи распадутся, и образуются пары. Некоторая часть птиц летом не размножается и продолжает держаться стайками. Другие селятся отдельными парами, высоко на деревьях, растущих вдоль окраин болот, вырубок, гарей. На своём участке они ведут себя очень скрытно, и найти гнездо – редкая удача (Энциклопедия ..., 2002). В июне самка кладёт от 3 до 6 яиц и принимается за высиживание, которое длится 12-14 дней. Птенцы становятся самостоятельными через 15-19 дней (Бёме и др., 1998). Летом их рацион меняется – в кронах деревьев и кустов они собирают насекомых, которыми питаются сами и выкармливают птенцов, нуждающихся в белковом корме (Энциклопедия ..., 2002).

Обыкновенный снегирь (*Pyrrhula pyrrhula*) – птица мелких размеров, чуть больше воробья. У самца нижняя часть тела розово-красная, спина серовато-голубая, верх головы, крылья и хвост блестящие черно-синие. Клюв толстый, короткий. Самка серовато-коричневая. Молодые птицы окрашены как самки, но без черной «шапочки» (Республика Коми, 2000.).

Оперение птенцов преимущественно охристо-коричневого цвета (Бёме, Флинт, 1994). В Республике Коми вид распространен в лесной зоне. Предпочитает елово-пихтовые леса. Оседлый, гнездящийся вид. Гнезда на деревьях, в кладке 4-6 яиц в мае-июне. Насиживание 13-15 дней, молодых выкармливают 2 недели. Корм летом из насекомых, семян, зимой – из ягод, семян древесных и травянистых растений, почек (Республика Коми, 2000).

Большая синица (*Parus major*) – мелкая (масса 10-22 г), подвижная птица с мягким оперением. Крылья короткие и широкие. Клюв конусообразный, приспособлен для раздалбливания семян или коры деревьев при поиске насекомых. Ярко окрашенная. Грудь желтая, голова, полоска вдоль середины груди и горло черные, спина зеленая, щеки белые (Республика Коми, 2000). По земле и ветвям передвигаются прыжками, ловко лазают не только в кро-

нах деревьев и кустов, но и по высоким стеблям травянистых растений, подвешиваются, цепляясь лапками за ветви. Кормовые приёмы этих птиц универсальны. Они обследуют деревья и кустарники в поисках мелких беспозвоночных, собирают корм на земле, роясь в лесной подстилке, хватают летающих насекомых в броске, как мухоловки. Могут долбить крепким клювом кору в поисках древоточцев и раскалывать прочные оболочки семян, поместив семечко в тещину или прижав лапкой. Также поедают разнообразные семена и ягоды, а излишки запасают в тайниках и находят их при зимней бескормице. Порой клюют падаль. Жилища устраивают в дуплах, щелях построек, земляных нишах, норах, трещинах скал, пустотах между камнями. Иногда сами выдалбливают или выщипывают дупло в трухлявой древесине. Внутри укрытия самка строит рыхлое гнездо из любого доступного мягкого материала, куда откладывает до 18 яиц – белых с красноватым крапом. К птенцам родители прилетают с кормом до 300-320 раз в день. Осенью и зимой подросшие выводки постепенно сбиваются в стайки, становятся заметными. Зимой откочёвывают из лесов в населённые пункты, где им проще прокормиться и выжить. Здесь они охотно прилетают к кормушкам, питаются на помойках и свалках, устраиваются на ночёвки в обшивках теплотрассы (Энциклопедия, 2002). Обычна в южных и центральных районах республики, севернее р. Печоры – редка (Республика Коми, 2000).

Как кормить зимующих птиц? У птиц очень быстрый обмен веществ, поэтому они потребляют очень много корма. Причем насекомоядные птицы тратят больше энергии на поиск и добычу корма, чем зерноядные, поэтому зимой они еще больше нуждаются в подкормке.

Каждый день птицы вынуждены проводить в поисках пищи, иначе наступающая морозная ночь может оказаться смертоносной, и голодная птица рискует не дожить до утра.

В зимнее время года в качестве растительной еды большой синице подойдут кусочки яблок, груши, рябина и прочее. Но синицы насекомоядные, поэтому им важно найти зимой именно белковую подкормку – это может быть кусочек несоленого сала.

Свиристель зимой переходит на корм из ягод и склевывает калину, рябину, можжевельник, бруснику, шиповник.

Подкормкой для обыкновенных снегирей зимой могут служить: засушенные семена боярышника, шиповника или рябины; кусочки свежих яблок и овощей; семена подсолнечника (необжаренные); измельченное вареное яйцо; сырое мясо и несоленое сало.

Выводы: в зимний период на территории Эжвинского района можно встретить не менее 14 видов птиц. Чтобы им было легче пережить зиму, нам следует помогать им подкормкой, ведь для нас – людей, это так просто. Самый простой и полезный состав корма – это семена подсолнечника и свиное сало.

ЛИТЕРАТУРА

Бёме Р.Л., Динец В.Л., Флинт В.Е., Черенков А.Е. Птицы. Энциклопедия природы России. М., 1998. 432 с.

Бёме Р.Л., Флинт В.Е. Пятиязычный словарь названий животных. Птицы. Латинский, русский, английский, немецкий, французский. М., 1994. 845 с.

Энциклопедия для детей. Птицы и звери / Глав. ред. В.А. Володин, вед. ред. Г.Е. Вильчек. М., 2002. 448 с.

Республика Коми: Энциклопедия. Т. 3. Сыктывкар, 2000. 400 с.

ALLIUM-ТЕСТ: ВОДА КАКОГО РОДНИКА ПОЛЕЗНЕЕ?**Шуктомова Есения**

2 класс, МБОУ «Ыбская СОШ», с. Ыб

Руководитель: **К.В. Шуктомов**, учитель информатики и технологии

Сейчас качество воды, используемой в питьевых целях, является одним из основополагающих факторов, оказывающих влияние на здоровье населения. Именно поэтому эксперты Всемирной организации здравоохранения озабочены методами оценки её пригодности к употреблению и дают соответствующие рекомендации по определению качественных характеристик. Например, Шведской королевской академией наук было предложено использование растительной тест-системы *Allium-test*, где в качестве тест-объекта используются проростки корешков посевного репчатого лука *Allium cepa* (<https://biomolecula.ru/articles/ispytat-na-chuzhoi-shkure-primenenie-zhivykh-organizmov-dlia-otsenki-kachestva-vody>). Важно заметить также, что *Allium-test* рекомендован экспертами ВОЗ как стандарт в мониторинге окружающей среды. Это обусловлено тем, что результаты, полученные на данном объекте, показывают корреляцию с тестами на других организмах: водорослях, растениях, насекомых, в том числе и млекопитающих (Песня и др., 2010). По чувствительности, как биотестер, лук репчатый приближается к культуре клеток человека (Багдасарян, 2007). Ряд авторов описывают чувствительность данного тест-объекта как сходную с чувствительностью клеток китайского хомяка и клеток лимфоцитов человека – аналогичными тест-объектами для оценки факторов окружающей среды (Песня и др., 2010). Но, стоит заметить, что рассматриваемый метод является более гуманным по отношению к лабораторным животным. *Allium-test* широко используется в экологическом мониторинге (определение мутагенов, тяжелых металлов и других загрязнителей в объектах окружающей среды) и при анализе фармакологических соединений цитотоксического действия.

Цель работы: оценить качество родниковой воды методом *Allium-test*.

Задачи:

- отбор проб воды из родников;
- проращивание лука;

– определение длины и количества корешков лука.

Гипотеза: вода из исследуемых родников по-разному будет влиять на прорастание лука.

Актуальность: из родников люди берут воду для питья, а мы решили проверить, как вода повлияет на рост корней, и тем самым оценить ее качество.

Allium-тест – универсальный метод биотестирования, позволяющий оценить влияние различных факторов окружающей среды на живые организмы, в особенности – влияние мутагенных факторов, то есть токсичности, что является актуальным на сегодняшний день. Простота данного метода заключается в его тест-объекте – используется обычный лук репчатый *Allium cepa*. Растения данного вида широко распространены, не требуют сложного хранения и ухода (Концевая, Толкачева, 2012). Динамика роста корней (обычно в течение 4-5 дней) определяется двумя методами:

1) измерением длины корней без их отделения от луковицы, что позволяет вести регистрацию роста корней в ходе всего опыта;

2) прямым измерением длины корней после их отделения от луковицы.

Первый метод проще, но возникают трудности в точности измерения длины корней. Второй подход более точный, но не позволяет проследить непрерывную динамику роста корней (Буданцев, 2014). В случае задержки пророста корней по сравнению с контролем фиксируют токсический эффект тестируемого агента, и наоборот, при увеличении скорости роста – стимулирующий (Курбанова и др., 2018). Следует отметить, что данный метод, несмотря на свою универсальность, весьма трудоёмкий и долгий, так как результат можно получить только через несколько дней (Сазонов, 2021).

Мы привезли пробы воды из 11 известных нам родников в окрестностях с. Ыб, подготовили для каждого родника по три банки с прорезанными крышками, посадили в них луковицы. Определённое количество луковиц подготовили к опыту, удаляя наружные чешуйки, подобрали примерно одинаковые по размеру и массе. Каждый день наблюдали за ростом корней лука, меняли воду в банках. На четвёртый день посчитали число и измерили длину корней всех луковиц.

В результате больше всего корешков выросло у луковиц, находившихся в воде родников: Стефана Пермского, Преображения, Феодосия Черниговского и Пантелеймона. На втором месте по количеству корешков луковицы, посаженные в воду из родников: Георгия Победоносца, Параскевы Пятницы, Архистратига Михаила, 12 апостолов, Николая Чудотворца. И на третьем месте – Благовещения и Всех скорбящих радость.

На первом месте по средней длине корешков луковицы, проросшие на воде родников: Стефана Пермского, 12 апостолов, Параскевы Пятницы и Николая Чудотворца. На втором месте – Благовещения, на третьем – Георгия

Победоносца, Феодосия Черниговского, Архистратига Михаила, Пантелеймона, Всех скорбящих радость.

Нам стало интересно, что получится, если объединить два параметра. Мы получили сумму длин всех корешков. По этому показателю видно, что на первом месте луковицы, посаженные в воду родников: Стефана Пермского, 12 апостолов и Преображения. На втором месте: Георгия Победоносца, Феодосия Черниговского, Параскевы Пятницы, Пантелеймона и Николая Чудотворца. На третьем месте: Архистратига Михаила, Благовещения и Всех скорбящих радость. По изученным параметрам мы распределили родники по местам (см. таблицу).

Распределение источников с. Ыб по качеству воды (баллы)

Названия родников	Число баллов по параметрам				Итоговое место
	количество корешков лука	средняя длина корешков	сумма длин корешков	сумма	
Георгия Победоносца	7	9	8	24	6
Феодосия Черниговского	4	7	5	16	4
Параскевы Пятницы	8	3	7	18	5
Архистратига Михаила	9	11	10	30	9
Преображения	3	4	3	10	3
Стефана Пермского	1	2	1	4	1
Благовещения	10	6	9	25	7
12 апостолов	6	1	2	9	2
Пантелеймона	2	10	4	16	4
Всех скорбящих радость	10	8	11	29	8
Николая Чудотворца	5	5	6	16	4

С большим отрывом лидирует источник Стефана Пермского. На 2 и 3 местах – источник 12 апостолов и Преображения. 4 и 5 место поделили источники Пантелеймона, Николая Чудотворца, Феодосия Черниговского и Параскевы Пятницы. На последнем месте по количеству баллов оказались источники Георгия Победоносца, Благовещения, Всех скорбящих радость и Архистратига Михаила. Если же обращать внимание только на средние длины корешков, то лидером станет источник 12 апостолов, на 2 и 3 месте источники Стефана Пермского и Параскевы Пятницы. Следующие источники ранжированы по степени убывания средней длины корешков лука: Преображения – Николая Чудотворца – Благовещения – Феодосия Черниговского – Всех скорбящих радость – Георгия Победоносца – Пантелеймона – Архистратига Михаила.

Как правило, методика Allium-теста используется при выявлении угнетающих факторов внешней среды. Мы же ничего не добавляли в воду родни-

ков, а проверили эту методику на чистой родниковой воде. Поэтому, по нашему мнению, здесь уместно говорить не о повреждающих факторах, а о стимулирующих рост.

Выводы:

1. Проведена оценка качества воды родников с помощью Allium-теста.
2. Установлено, что лучше на прорастание корешков лука влияют воды родников 12 апостолов и Стефана Пермского, так как они стоят выше всех в рейтингах по обоим параметрам.
3. Меньше выросли корешки на воде родников: Преображения, Параскевы Пятницы, Пантелеймона, Николая Чудотворца, Феодосия Черниговского, на последнем месте родники: Всех скорбящих радость, Георгия Победоносца, Архистратига Михаила, Благовещения.

ЛИТЕРАТУРА

Сазонов А. Испытать на чужой шкуре // Биомолекула. 2021 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://biomolecula.ru/articles/ispytat-na-chuzhoi-shkure-primenenie-zhivykh-organizmov-dlia-otsenki-kachestva-vody>.

Курбанова М.Н., Сураева Н.М., Рачкова В.П., Самойлов А.В. Сравнительное изучение показателей токсической активности в Аллиум-тесте // Аграрный вестник Урала. 2018. № 4 (171). С. 25-30 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/sravnitelnoe-izuchenie-pokazateley-toksicheskoy-aktivnosti-v-allium-teste> (дата обращения 18.04.2023).

Буданцев А.Ю. Измерение динамики роста корней при использовании Аллиум-теста // Фундаментальные исследования. 2014. № 6 (часть 7). С. 1393-1396 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://fundamental-research.ru/ru/article/view?id=34348> (дата обращения 18.04.2023).

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.

Песня Д.С., Романовский А.В., Прохорова И.М. Разработка методики для оценки влияния УФЧ-излучения сотовых телефонов и других приборов с ЭМИ РЧ на организмы in vivo // Ярославский педагогический вестник. 2010. Т. 6. № 3. С. 80-84.

Идея эмблемы Школьной конференции научно-исследовательских работ по экологии – Лиза Изъюрова (с. Корткерос), оригинал-макет эмблемы – Анна Патова (г. Сыктывкар)

**Материалы XXIV республиканской школьной конференции
научно-исследовательских работ по экологии**

Компьютерный набор. Подписано в печать 25.05.2023
Усл. печ. л. 8.5. Заказ № 03(23)

Институт биологии Коми научного центра Уральского отделения Российской академии наук
167982, ГСП, г. Сыктывкар, ул. Коммунистическая, д. 28
Издание электронное.