

Министерство общего и профессионального образования
Свердловской области
Управление образования Администрации города Нижний Тагил
Муниципальное автономное учреждение
дополнительного образования
«Городская станция юных натуралистов»

СБОРНИК ТЕЗИСОВ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РАБОТ УЧАЩИХСЯ

**Нижний Тагил
2020**



Сборник тезисов исследовательских работ учащихся / сост.
О.В. Семенова, О.А. Тимохина. Нижний Тагил: МАУ ДО ГорСЮН, 2020. –
67 с.

В сборнике представлены исследовательские работы учащихся – победителей и призёров конкурсов различного уровня. Сборник адресован педагогам дополнительного образования, учителям образовательных учреждений, организующих проектную и исследовательскую деятельность, а также учащимся, интересующимся исследовательской деятельностью.

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Атапин А.</i> Прививка томата на картофель. Выращивание томаток картофеля на Урале.....	5
<i>Абдуллина Р.</i> Модифицированный крахмал в питании современного человека.....	6
<i>Белова Я.</i> Экологический мониторинг листогрызущих насекомых в лесах челябинской области.....	9
<i>Бородин А.</i> Исследование электромагнитного загрязнения мегаполиса.....	11
<i>Бородин А.</i> Изучение видового состава диких животных Харлушевского государственного природного заказника по следам на снегу.....	13
<i>Вильянт Л.</i> Влияние органоминеральных удобрений на урожайность моркови сорта Ройял Форто.....	14
<i>Голодных Д.</i> Скажем сорнякам – нет!.....	17
<i>Замятин В., Хусяинова А.</i> Экологическая оценка юго-восточного берега Верхневыйского водохранилища.....	20
<i>Казакова А.</i> Анализ результатов исследования проблемы загрязнения реки Чусовой с 2010 по 2019 годы.....	23
<i>Климова Ю.</i> Таксономический состав, распространение и динамика численности дневных бабочек Природного парка «Река Чусовая».....	27
<i>Любимова Я.</i> Оценка степени загрязнения воды пруда Коммунар города Челябинска методом биоиндикации.....	28
<i>Паньков С.</i> Применение ГИС-технологий в экологическом мониторинге.....	31
<i>Патрушев Е.</i> Биологические особенности дождевых червей Среднего Урала.....	33
<i>Петрова М.</i> Видовой состав дождевых червей (Lumbricidae) парковой зоны п. Висим.....	36
<i>Пичугина Н.</i> Влияние поверхностно-активных веществ на живые организмы.....	37
<i>Плесцов К.</i> Влияние света разных видов ламп на рост и развитие сенполий.....	41
<i>Саматов С.</i> Правила подкормки большой синицы на кормушке.....	45
<i>Саматова В.</i> Условия выращивания пистии в зимнее время.....	47
<i>Свиридова Е.</i> Аквариумная рыбка гуппи в реке Малая Кушва.....	49
<i>Созонов С.</i> Негативное воздействие отработанных батареек на	

живые организмы.....	51
<i>Суворова А.</i> Малые горы Нижнего Тагила.....	53
<i>Тишунова Д.</i> Параметры микроклимата в образовательных учреждениях и жилых помещениях.....	55
<i>Чекун Е.</i> Подбор оптимальных клеточных красителей временных микропрепаратов для использования в школьном курсе биологии.....	57
<i>Черных Е.</i> Особенности родниковой воды в пойме р. Чусовая.....	61
<i>Юхнина Е.</i> Эколого-краеведческая экскурсия в окрестностях пруда Коммунар города Челябинска.....	64

ПРИВИВКА ТОМАТА НА КАРТОФЕЛЬ. ВЫРАЩИВАНИЕ ТОМАТОКАРТОФЕЛЯ НА УРАЛЕ

Исп. Атапин Александр, учащийся 7 класса

Рук. Стрельников М.Е., учитель биологии

МАОУ СОШ № 100, г. Нижний Тагил, Свердловская обл.

Урал – край рискованного земледелия. Картофель высаживают, когда минует угроза заморозков, а томаты вообще лучше выращивать в теплице. Урожай не всегда высокий. И одна из причин – это погодные условия. Томат и картофель – растения одного семейства и условия их выращивания несколько схожи. Им нужно тепло. Прививка томата на картофель может позволить в одной теплице одновременно вырастить две культуры. При этом площадь для выращивания не изменится. Уход за таким необычным экзотическим растением позволит получить двойной урожай - и клубни картофеля, и плоды томата. При этом тратиться в два раза меньше энергии на процесс выращивания. Кроме того, привитые растения более устойчивы к болезням и вредителям.

Мы предположили, что если сделать прививку томата на картофель, то можно будет получать с одного растения одновременно плоды томата и клубни картофеля.

Была поставлена следующая цель - вырастить томатоккартофель с использованием прививки и выявить показатели урожайности данного сорта на Урале.

Прививка была произведена 15 июля 2019 г. В горшки были заранее высажены побеги картофеля с диаметром примерно 1,5-2 см. Диаметр пасынка томата был примерно такой же. Острым скальпелем сделали косые срезы на картофеле и томате. Два среза очень быстро приложили друг к другу и смотали полоской пленки шириной 1 см. Создали условия теплицы, надев полиэтиленовый мешок на горшок с прививкой. Это было сделано для уменьшения испарения воды растением, так как оно было травмировано. Привитое растение выглядело подвявшим в течение 3-4 дней, но затем растение в одном горшке приподнялось и расправило листья. Два других привитых растения так и не восстановились, прививки не прижились. Через несколько дней, растение пересадили в горшок объемом 10 литров, наполненный плодородной землей (23-25 июля). Горшок разместили в теплице и продолжили наблюдение за ростом и развитием растения. Через 8 дней на растении появились цветы, а в 10-15 числах августа произошло завязывание плодов. Кроме того, можно было наблюдать появление побегов картофеля из земли, которые мы удаляли, оставляя только надземную часть томата. На томате также удалялись пасынки. Полив осуществляли по мере подсыхания почвы, проводили подкормки минеральными удобрениями.

Первые красные плоды появились в конце августа - начале сентября. Они были не очень крупными, примерно 70-80 грамм (сорт томата – Энерго, плоды могут достигать 180 грамм). Мы предполагаем, что это было связано с

недостаточным объемом горшка. Всего с растения было снято около 9 плодов, массой около 80 грамм каждый. Но это не предел. Ведь теперь растение растет на подоконнике в школе и наблюдение за ним продолжаются. Плоды томата обладали отличными вкусовыми качествами: ароматные, сладкие, сочные. Вкуса картофеля не отмечалось. При пересадке растения были видны клубни, которые в 20 числах августа были размером с грецкий орех. Картофель на Урале в открытом грунте выращивают примерно в течении трех месяцев. Мы укладываемся в эти сроки и хотим дать время еще для роста клубней. Наблюдения будем фиксировать и анализировать увиденные результаты.

Поставленный эксперимент по получению томаток картофеля повторяет аналогичную работу британских ученых. Удивительно, но вкус томатов не изменился, т.е. подвой не влияет на вкусовые качества привоя. Растение устойчиво, т.к. когда томаты в саду заболели фитофторой, гибрид не пострадал при своевременной изоляции. Видимо сочетания картофеля и томата делает растение устойчивым к заболеваниям.

В дальнейшем, возможно, этот опыт позволит выгодно использовать теплицу для выращивания одновременно и картофеля, и томатов. Предполагается продолжение работы в данном направлении.

Цель проекта достигнута. Вопрос «Насколько экономически целесообразно заниматься массовым выращиванием помидорокартофеля?» остается на данный момент открытым.

МОДИФИЦИРОВАННЫЙ КРАХМАЛ В ПИТАНИИ СОВРЕМЕННОГО ЧЕЛОВЕКА

*Исп. Абдуллина Регина, учащаяся 11 класса
Рук. Деревянко Я.Ю., учитель биологии
МОУ «Лицей № 1», г. Макеевка, Донецкая обл.*

Современная биотехнология постоянно оказывает влияние на пищевую промышленность посредством создания новых продуктов и их компонентов.

Крахмал оказывает непосредственное влияние на формирование потребительских характеристик многих продуктов. Достаточно часто в их составе встречается модифицированный крахмал. При упоминании об этой добавке многие люди сразу же думают об опасности, которая может исходить от ГМО продуктов питания. Верно ли это предположение и что же из себя на самом деле представляет модифицированный крахмал? Актуальность данных вопросов не вызывает сомнений.

Гипотеза: модифицированный крахмал не является ГМО продуктом.

Цель: изучение свойств модифицированного крахмала и его роли в рационе современного человека.

Задачи: изучить и рассмотреть свойства нативного и модифицированного крахмалов.

Крахмал – продукт полимеризации глюкозы. В клубнях и других вегетативных органах мы обнаруживаем его в виде сформированных включений – крахмальных зерен (вторичный крахмал). Их форма и размеры – хороший диагностический признак. Согласно ГОСТ модифицированными крахмалами называют крахмалы, свойства которых направлены изменены в результате физической, химической, биохимической или комбинированной обработки. Таких крахмалов, разрешенных в Российской Федерации к применению при производстве пищевых продуктов, насчитывается около 20 видов. Они применяются: для производства мясных продуктов низкого ценового сегмента из второсортного сырья, для связывания свободной влаги; для производства соусов, кетчупов, майонеза, йогуртов и других молочных напитков в качестве загустителя; для улучшения качества хлебобулочных и кондитерских изделий.

Экспериментально было показано, если эти вещества применяются в умеренных количествах, то они хорошо усваиваются и не оказывают отрицательного действия на организм. Однако если их содержание превышает в пище 10%, то они вызывают диарею и расширение слепой кишки, что расценивается учеными как нормальная физиологическая реакция на употребление пищи с большим содержанием крахмала.

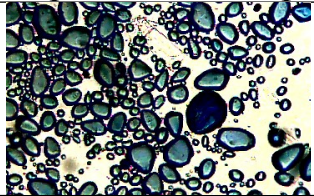
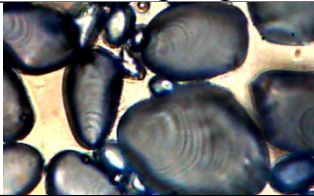
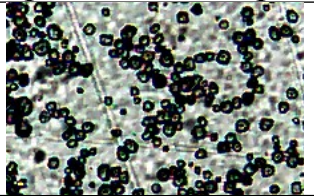
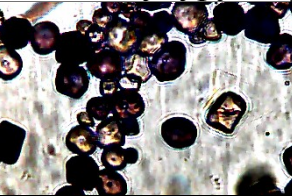
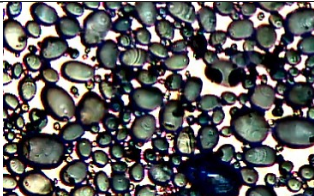
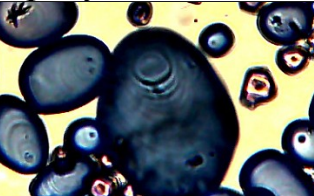
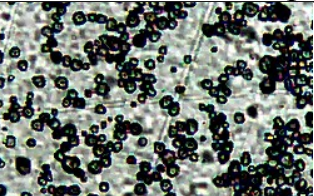
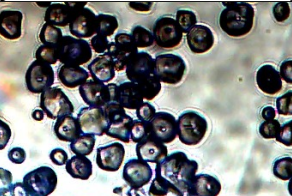
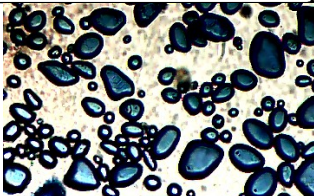
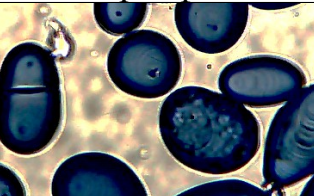
Проведя анкетирование, выяснили, что на содержание ГМО и различных добавок в продуктах питания обращают внимание в основном взрослые. С понятием ГМО знакомы в большинстве случаев все анкетированные. С модифицированным крахмалом не знакомы 74% опрошенных подростков и 53% взрослых. При ответе на вопрос о пользе модифицированного крахмала 71% учащихся и 74% взрослых не смогли дать однозначного ответа, выбрав вариант «затрудняюсь ответить». Также ответили на вопрос «Покупаете ли Вы продукты, в состав которых входит модифицированный крахмал?». Следует отметить, что 91% подростков и все взрослые считают, что современному человеку обязательно необходимо знать и разбираться в составе многих продуктов питания.

Для изучения и сравнения крахмалов нами были взяты: нативный крахмал из клубней картофеля и зерен кукурузы и промышленный крахмал фирм производителей – ООО «Си - Продукт», Россия; ООО «АроМиксПак», Россия.

Сравнение крахмала проводили с помощью временных микропрепаратов. Увеличение – 100X, 400X (табл.).

При рассмотрении крахмальных зерен обнаружили, что картофельный крахмал во всех трех образцах существенно не отличается. В образце ООО «Си - Продукт» зерна сильно отличаются между собой по размеру и цвету окрашивания (синий, фиолетовый), а также некоторые очень похожи на зерна кукурузного крахмала. Предположительно это можно объяснить тем, что данная фирма производит так же кукурузный крахмал и, возможно, на каком – то этапе производства используется тоже оборудование, которое не очищается до конца и остатки одного крахмала попадают в другой.

Сравнение крахмальных зерен

Крахмальные зерна мякоти картофеля		Крахмальные зерна из семян кукурузы	
			
Крахмал картофельный ООО «Си - Продукт»		Кукурузный крахмал – ООО «Си - Продукт», Россия	
			
Крахмал картофельный ООО «Аро Микс Пак»			
			

Кукурузный крахмал приобрел более фиолетовую окраску, размеры зерен намного меньше и форма напоминает больше многоугольники.

Модифицированный крахмал содержится во многих продуктах питания. Для нашего исследования мы остановились на йогуртах и творожках. Нами был изучен состав двенадцати наименований данной продукции. Все рассмотренные производители используют загустители. Натуральные загустители используют 92%. Дополнительно к ним в 42% случаев используют модифицированный крахмал, зашифрованный под видом пищевой добавки E1422, E1442. Производители продукции «Чудо» и «Альпен-гурт» вообще используют обе эти добавки одновременно в составе своих йогуртов. В составе йогуртов двух производителей – «Landliebe», «Danone», присутствует только нативный кукурузный крахмал и натуральные загустители. Также есть йогурты, содержащие в своем составе только пектин - «Домик в деревне», «Слобода», «Глечик», «Агуша».

Сравнивая составы предлагаемых нашими магазинами йогуртов, можно подчеркнуть, что выбор есть. Человек может сам выбрать для себя йогурты как содержащие данную добавку, так и те, в составе которых находятся другие загустители. Порадовал тот факт, что именно в состав детского йогурта «Агуша» модифицированный крахмал не входит.

Вышеописанные результаты получены только лишь, основываясь на данные предоставленные самими производителями на этикетках продукции, а можно ли самостоятельно определить входит ли крахмал или его модификации в йогурты?

Для этого мы из десяти производителей выбрали четыре с отличающимся составом. Предварительно небольшое количество каждого йогурта разбавляли водой, затем наносили на предметное стекло несколько капель и добавляли разбавленный йод, наблюдали за изменением цвета.

Первый образец «Ehrmann» окрасился в бардово-фиолетовый цвет, а третий образец «Camrina» в темный фиолетовый (в составе модифицированный крахмал указан), что соответствует данным о том, что модифицированный крахмал окрашивается йодом, хотя может давать отличающийся от нативного цвет окрашивания. Второй йогурт содержит цитрусовый пектин, образец не окрасился. Факт отсутствия любого крахмала подтвержден. Четвертый образец «Landliebe» приобрел бурую окраску, под микроскопом слабо различимы участки с фиолетовым окрашиванием. В состав этого йогурта входит кукурузный нативный крахмал, а также камедь рожкового дерева. Предполагаем, что кукурузный крахмал добавлен в меньшей степени, чем камедь рожкового дерева, поэтому четкого фиолетового или синего окрашивания мы не увидели. Проведя данное исследование, мы подтвердили предположение о том, что с помощью простой качественной реакции можно узнать, правдивая ли информация о составе йогурта представлена на его этикетке.

Проведя данную исследовательскую работу можно подытожить, что без разработок биотехнологии человечество существовать уже не сможет. Обезопасить же человек себя может, только лишь владея информацией, например, о продуктах питания и уже на основе этой информации принимать решения.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ЛИСТОГРЫЗУЩИХ НАСЕКОМЫХ В ЛЕСАХ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Исп. Белова Яна, учащаяся 5 класса

Рук. Эсман Г.Е., педагог дополнительного образования

МБУДО «Центр Детский экологический г. Челябинска» г. Челябинск

Актуальность исследовательской работы обусловлена тем, что Челябинская область богата лесами, также на ее территории находится большое количество ООПТ, на которых произрастают редкие виды деревьев и кустарников. Лесные листогрызущие насекомые уничтожают листву, а если насекомых будет много, то деревья могут погибнуть.

В настоящий момент отсутствуют исследования, посвященные изучению повреждений лесов листогрызущими насекомыми Челябинской области, что свидетельствует о научно-практической новизне нашей работы.

Обследование деревьев и кустарников было проведено в 6-ти районах Челябинской области с целью выявления уровня повреждения лесов листогрызущими насекомыми. Мы поставили задачу выявить наличие

основных типов повреждений листьев: погрызы, скелетирование, минирование, свертывание и галлы.

В исследовании мы применили методику В. Иванова, разработанную для изучения деятельности листогрызущих насекомых в биотопе школы (Иванов, 1989). Мы перенесли ее на участки леса в районах Челябинской области. Мы выбрали 3 участка со статусом ООПТ (Харлушевский заказник, Каштакский бор, Еткульский бор) и участки, без статуса ООПТ: в Кременкуле, Нагайбакском районе и в Сугомаке. Территории мы отбирали так, чтобы географически охватить лесные массивы в различных районах области. В каждом районе мы брали по три участка леса размером примерно квадрат со сторонами 20х20 метров.

Для работы было использовано оборудование: видеокамера, секатор и ботанический пресс. При сборе эмпирического материала применяли метод наблюдения.

В Нагайбакском районе Челябинской области лесные участки встречаются небольшими массивами, в основном, с березовым лесом. Мы обнаружили небольшие повреждения листьев. Тип повреждений – погрызы. Погрызы расположены по центру листа (края остаются целыми). На некоторых листьях, снизу был обнаружен виновник погрыза – древесный клоп, спрятавшийся на внутренней стороне листа. Мы изучили другие деревья и на некоторых листьях рядом с погрызами обнаруживали также древесных клопов. Насекомое издавало характерный запах, что позволило нам его идентифицировать довольно быстро. Нами было обнаружено порядка 6 деревьев с погрызами.

Харлушевский заказник – ООПТ. Несмотря на охраняемую территорию нами были обнаружены сразу несколько видов лесных повреждений. Это погрызы, скелетирование листьев и галлы. Мы предполагаем, что обильные погрызы по краям листьев оставили гусеницы шелкопряда, так как нашли их сидящими там же. На одном дереве мы насчитали порядка 18 погрызов, оставленных гусеницей шелкопряда. Обилие многочисленных погрызов на территории заказника вызывает опасение, так как многие ветки деревьев стояли полностью мертвыми.

В Еткульском бору и Каштакском бору на деревьях было обнаружено только небольшое количество повреждений – галлов по 1-2 дереву с галлами, погрызы так же встречались, но немного, по 2-3 погрыза на дереве.

В лесах Кременкуля мы обнаружили повреждения на листьях березы – скелетирование и свертывания – вид повреждения, при котором листья сворачиваются в трубочку. В том месте, где гусеница выпивала сок из тканей листа он стал сухим и изменил цвет – с зеленого на бордовый. Таких веток на различных деревьях мы обнаружили 6 штук.

В районе Сугомака, помимо немногочисленных погрызов, были найдены на листьях повреждения, оставленные пенницей слюнявой, они расположены не на самих листьях, а на основании ветки. Мы насчитали больше десятка коконов пенницы на территории леса примерно 10х10 кв. м. Небольшие коконы, похожие на пену, мы не можем назвать повреждением в прямом

смысле, но, в то же время, личинки цикад могут нанести значительный вред кустарниками.

Мы можем сделать вывод, что состояние лесов в шести районах Челябинской области не вызывает серьезных опасений, однако в некоторых случаях, например, в Харлушевском заказнике, нужно принимать меры по ограничению популяции листогрызущих насекомых. Например, привлекать на территорию ООПТ насекомоядных птиц, а также своевременно проводить чистку и вырубку мертвых деревьев.

Библиографический список

Иванов В. Методические рекомендации по формированию экологической культуры школьников (практикум). Челябинск, 1989. 60 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ МЕГАПОЛИСА

*Исп. Бородина Анна, учащаяся 10 класса
Рук. Эсман Г.Е., педагог дополнительного образования
МБУДО «Центр Детский Экологический», г. Челябинск*

В современном мире масштабы электромагнитного загрязнения (электронный смог) стали столь существенны, что Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) включила эту проблему в число наиболее актуальных для человечества, многие ученые относят ее к сильнодействующим экологическим факторам с катастрофическими последствиями для всего живого на Земле. Электромагнитный смог – это загрязнение среды обитания человека неионизирующими излучениями от устройств использующих, передающих и генерирующих электромагнитную энергию и возникающие из-за несовершенства техники и/или нерационального ее применения. Создаваемое электромагнитное поле (ЭМП) зависит от конкретного источника, модели прибора и режима работы, может сильно различаться среди оборудования одного типа. Значения магнитного поля тесно связаны с мощностью источника и прибора, чем оно выше, тем выше магнитное поле при его работе. Цель исследования: измерение и оценка электромагнитного загрязнения промышленного мегаполиса на примере г. Челябинске для сопоставления с предельно допустимыми уровнями (ПДУ) электромагнитного поля.

Инструментальные измерения проводились с помощью измерителя параметров электрического и магнитного полей трехкомпонентного «ВЕ-метра» модификации «АТ-004» с блоком управления «НТМ-Терминал», предназначенного для контроля норм по электромагнитной безопасности при специальной оценке условий труда, производственном контроле и комплексных санитарно-гигиенических обследованиях объектов. Использованы методики ГОСТа 12.1.006-84 и СанПиНов 2.2.4.1191-03, 2.2.2/2.4.1340-03,

2.1.8/2.2.4.1383-03. Методы исследования: теоретический, экспериментальный, сравнительный анализ. Работа проводилась в августе - сентябре 2018 года. В качестве объектов исследования выбраны персональные компьютеры (ПК) в пяти аудиториях №№ 302,303,304,307,308 МБОУ «Центр детский экологический г. Челябинска», сотовые телефоны учащихся (20 шт., следующих марок: Samsug 2 шт., iPhone 3 шт., ZTE 2 шт, Lenovo, HTC, BQ, Fly, YOTA, Alcatel one Touch, ASUS Zen Fone 2), а также воздушная линия электропередач (ЛЭП) в Советском и Центральном районах г. Челябинска (52 точки).

Было выявлено, что только у одного компьютера из пяти (каб.302 ПК №1, процессор) есть превышения по II диапазону (2кГц-400кГц) по предельно допустимому уровню магнитной составляющей $$ (в 4 раза), однако, все компьютеры дают превышение по I диапазону (5 Гц-2кГц) по предельно допустимому уровню электрического поля $<E>$, следовательно, нужно увеличивать расстояние перед монитором и сокращать время работы за компьютером, процессор удалять от пользователя. Превышения по ПДУ I и II диапазона было выявлено у трех новых сотовых телефонов, 2017 г. выпуска, следующих моделей: HTC, Lenovo Vibe Z2 Pro K920 Titanium, Смартфон YOTA., но у телефонов iPhone 4, Alcatel ONETOUCH, BQ превышений не выявлено. Опытным путем было установлено, что экран сотового телефона по силе излучения не уступает TV и экрану ПК из чего следует, что санитарно-защитные мероприятия при работе со смартфонами не должны отличаться от работы с ПК. Большое воздействие на окружающую среду оказывают ЛЭП, излучение которых было изучено в двух районах города. Результаты измерений приведены в таблице. Было обнаружено две территории с параметрами физического загрязнения окружающей среды ул. Постышева д.2. ул. Татьянической, 12 б (ГСК «Лесопарковый»). Основными мерами защиты от ЭМП являются нормативы по расстоянию, времени пребывания и, в некоторых случаях, – экраны в виде железобетонных заборов, экранирующих сеток, высоких деревьев.

В заключении отметим, что все группы населения подвергаются сейчас в различной степени воздействию ЭМП, и уровень их будет продолжать расти по мере развития техники. Без применения мер защиты от облучения ЭМП здоровью человека грозит опасность. Поэтому, необходимо обезопасить себя и своих близких от вредного влияния ЭМП, следуя правилам безопасности. Стремительно развивающееся техническое перевооружение современного промышленного города, с возрастающей ролью телекоммуникационной связи, обуславливает необходимость развития системы экологического мониторинга электромагнитных излучений.

ИЗУЧЕНИЕ ВИДОВОГО СОСТАВА ДИКИХ ЖИВОТНЫХ ХАРЛУШЕВСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ПРИРОДНОГО ЗАКАЗНИКА ПО СЛЕДАМ НА СНЕГУ

*Исп. Бородин Александр, учащийся 5 класса
Рук. Эсман Г.Е., педагог дополнительного образования
МБУДО «Центр Детский Экологический», г. Челябинск*

Проблемы, связанные с охраной окружающей природной среды, были и остаются одними из самых острых проблем во всех странах мира. Одной из форм сохранения биологического и ландшафтного разнообразия является организация системы особо охраняемых природных территорий, которые способствуют успешному восстановлению экосистем, подверженных антропогенным воздействиям. Актуальность темы обусловлена тем, что в век новых технологий человек перестал ощущать себя частью природы, действует как её хозяин и преобразователь, что приводит к её загрязнению и уничтожению. Именно поэтому столь важно ознакомиться природными памятниками родного края и формировать экологическую культуру

Цель работы: изучить видовой состав зверей, обитающих на территории Харлушевского государственного природного заказника в зимний период по следам на снегу. Для достижения цели были поставлены следующие задачи: изучить информацию в разных источниках; познакомиться с методикой изучения следов зверей на снегу; зафиксировать, определить и прочитать следы жизнедеятельности диких животных, обитающих на территории ООПТ; собрать информационный материал о зверях, следы которых были обнаружены во время выполнения работы, и оформить информационную брошюру. Методы исследования: анализ литературы и публикаций в сети Интернет, консультации со специалистами, маршрутное обследование наблюдение, сравнение, фото-съемка, анализ полученных результатов. В ходе работы было организовано сотрудничество со специалистами ОГУ «ООПТ Челябинской области».

Объект исследования: дикие животные, обитающие на территории Харлушевского государственного природного заказника. Предмет исследования: следы жизнедеятельности диких животных в зимний период.

У млекопитающих сложное поведение, поэтому они часто оставляют самые разнообразные следы - это следы на снегу, мочевые точки, помёт, погрызы, норы и др по которым можно прочесть их повадки, определить примерную численность вида. Следы лесных зверей и птиц должен знать не только охотник, их должен уметь читать и ученый-зоолог, и юный натуралист. Наиболее благоприятное время для изучения следов – зима, так как снежный покров – чистый лист бумаги, на котором каждое животное обязательно оставит свой след. Эффективным способом изучения следов жизнедеятельности животных является тропление. Во время прохождения маршрута и визуальных наблюдений в феврале 2019 года на территории Харлушевского государственного природного заказника были

зарегистрированы следы жизнедеятельности 5 (пяти) видов млекопитающих, относящихся к отрядам: хищные (Лисица, Колонок), зайцеобразные (Заяц – беляк), грызуны (Бобры), парнокопытные (Косуля).

В ходе беседы с сотрудниками ОГУ «ООПТ Челябинской области» выяснили, что в зимний период на территории Харлушевского заказника обитают 8 (восемь) видов млекопитающих, в т.ч.: 2 (два) вида из семейства Оленей отряда Парнокопытных (лось, косуля), 2 (два) вида из отряда Хищные (лиса, колонок), 2 (два) вида отряда Грызунов (бобры, белки), а также 1 вид из отряда Зайцеобразные (заяц-беляк). Волк приходит на территорию заказника с соседних прилегающих территорий, медведи не встречаются.

По итогам работы была оформлена информационная брошюра «Следы зверей на снегу». Результаты данной исследовательской работы можно использовать для проведения классных часов, посвященных экологии, а также на уроках биологии и экологии.

На нашей планете остается все меньше уголков, где животные могли бы существовать в своих естественных условиях. Это приводит к тому, что видовое разнообразие и численность диких животных резко уменьшается. Если каждый из нас будет много знать о животных своего края, заботиться и охранять их, то возможно, мы сможем сохранить многие виды животных от исчезновения с лица Земли. Особо охраняемые природные территории — наше богатство, гарантия выживания в условиях развивающегося экологического криза

ВЛИЯНИЕ ОРГАНОМИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ МОРКОВИ СОРТА РОЙЯЛ ФОРТО

*Исп. Вильянт Леонид, учащийся 6 класса,
обучающийся МАУ ДО ГорСЮН*

*Рук. Мустафин А.М. педагог дополнительного образования МАУ ДО ГорСЮН;
Вильянт В.А. учитель биологии МБОУ СОШ № 6,
Нижний Тагил Свердловская обл.*

Морковь является одним из наиболее потребляемых овощей в мире. Она широко используют в сыром и свежеприготовленном виде, а также может быть переработана на сок или пюре. Морковь готовят с другими овощами, нарезаая кубиками или ломтиками, а в сушеном виде используют для приготовления супа (Ганичкина, 2014). Возможно также использование для получения каротина, который, в свою очередь, является натуральным красителем. Очень полезно использовать морковь для сбалансированного питания, так как она богата минеральными элементами, клетчаткой, витаминами С, Е и провитамином А (Тараканова, 2002).

С целью получения высоких урожаев моркови, овощеводы используют различные органические и неорганические удобрения (Татарчук, 2008).

Поскольку ассортимент современных удобрений достаточно большой, часто возникает вопрос – «Какое удобрение использовать»?

В течение последних 10 лет в России производят новые виды эффективных удобрений, среди которых можно отметить органоминеральные удобрения или ОМУ (Инновационные технологии..., 2010). Однако, механизм действия ОМУ, влияние их на агрохимические и биологические свойства почвы и на продукционный процесс в посевах полевых культур изучены недостаточно. Практически отсутствуют данные по биохимическим и экологическим аспектам их применения (Карпухин, 2014).

В этой связи, изучение влияния удобрений ОМУ на повышение урожая овощей актуально, и в научном плане интересно. Поскольку морковь самый потребляемый овощ, и каждый садовод заинтересован в ее высоком урожае, было бы интересно проверить, насколько удобрение ОМУ способствует увеличению урожая моркови.

Таким образом, цель нашей работы - установить влияние органоминеральных удобрений на урожайность моркови сорта Ройял Форто.

Объект исследования: морковь сорта Ройял Форто.

Предмет исследования: влияние органоминеральных удобрений на урожайность моркови сорта Ройял Форто.

Эксперимент проводили с июня по сентябрь 2019 года в садовом хозяйстве микрорайона Голый камень. Дата закладки полевого эксперимента - 06.05. 2019 г. Предшествующая культура - картофель. Площадь делянок - 1,1 м². Эксперимент был проведен в 3 повторностях.

Контрольный вариант - сорт Ройял Форто; удобрение - 25 г аммиачной селитры, 30 г суперфосфата, 30 г калийной селитры, повтор – через 20 дней (Инновационные технологии..., 2010).

Опытный вариант - сорт Ройял Форто; удобрение – ОМУ (универсальное), подкормка 8.06, 22.06, 07.07.

Биометрические измерения выполняли при помощи линейки и штангенциркуля на 50 корнеплодах, крупнее 10 см. по длине и крупнее 1,1 см по диаметру, отобранных по каждому варианту эксперимента.

Учет и оценку урожая проводили по общепринятым методикам (Кузнецова, 2007; Кочневский, 2017)

Сбор урожая и биометрические промеры на корнеплодах выполнены в течение 1 дня. Всего было собрано 616 корнеплодов моркови сорта Ройял Форто.

Сравнение средних значений длины корнеплодов показывает, что при использовании универсального удобрения (ОМУ), корнеплоды будут длиннее, чем в контрольном варианте (15,92 см и 14,78 см в повторности 1 и 16,92 см и 15,2 см в повторности 2). В повторности 3 в контрольном варианте корнеплоды немного длиннее - 16,54 см. и 16,4 см. соответственно.

Разница средних длин корнеплодов в вариантах эксперимента составляет: повторность 1 – 1,14 см., повторность 2 – 1,72 см., повторность 3 – 0,14 см.

Незначительные различия корнеплодов по биометрическим показателям, можно объяснить качеством используемого сорта, а также сбалансированным питанием, т.к. мы предполагаем, что все корнеплоды в равной мере получали необходимые питательные вещества; единая агротехника обеспечила нормальный рост и развитие моркови.

Тем не менее, в опытных вариантах эксперимента с применением удобрения ОМУ, значения длин и диаметров корнеплодов моркови относительно выше, по сравнению с контрольными вариантами.

Однако показатели урожайности моркови сорта Ройял Форто различаются. В контроле по всем трем повторностям урожай составил 7,4 кг/м²; 9,3 кг/м² и 8,6 кг/м² соответственно. В опыте урожай составил 11,0 кг/м²; 9,0 кг/м² и 11,7 кг/м² соответственно.

Корнеплодов больше в опыте, чем в контроле, разница между средней массой корнеплода в контроле и опыте составляет 12,4 г., урожайность по вариантам также различается - 8,43 кг/м² и 10,56 кг/м² соответственно. Разница составляет 2,13 кг/м²; в переводе на т/га урожайность по вариантам эксперимента – 84,3 т/га и 105,6 т/га соответственно, разница составляет 21,3 т/га. Полученные данные показывают, что используемое удобрение ОМУ влияет на урожайность.

Если в случае небольших хозяйств, с небольшими по площади делянками прибавка в 2–3 кг с 1 м² малосущественна, то для больших площадей, измеряемых в гектарах, прибавка урожая в 20–21 тонну позволяет говорить об экономической эффективности использования органоминеральных удобрений.

На основании проделанной работы нами были получены следующие выводы:

1. Биометрические показатели корнеплодов моркови (длина и диаметр) имеют незначительные различия по вариантам эксперимента.
2. Урожайность моркови относительно выше в варианте «опыт», где использовалось удобрение ОМУ.
3. Органоминеральное удобрение ОМУ влияет на повышение урожайности моркови сорта Ройял Форто.

Мы полагаем, что при соблюдении агротехники и наличии качественного сорта, применение удобрения ОМУ можно рекомендовать для увеличения урожайности моркови.

Для получения ответа, что удобрения ОМУ однозначного влияют на урожайность моркови, необходимо продолжение эксперимента, с использованием других сортов моркови, а также с изучением количества вносимых удобрений.

Библиографический список

Ганичкина О. А. Золотые страницы. Агротехника выращивания моркови. СПб: Издательский дом «Вкусный мир», 2014. 125 с.

Инновационные технологии в агрохимии и комплексное обслуживание сельскохозяйственных предприятий на их основе. Материалы научно-практической конференции. Курск: 2010. 48 с.

Кузнецова Г. С. Лаптев В. Р. Проведение научно-исследовательской работы на опытных участках юных натуралистов. Екатеринбург: 2007. 23 с.

Карпухин М. Ю. Эффективность использования диатомита в качестве удобрения при возделывании моркови в условиях Среднего Урала // Аграрный вестник Урала. 2014. № 1. С. 17–19.

Коченевский Н. А., Журавлева Е. И. Влияние внекорневой подкормки минеральными и гуминовыми удобрениями на урожайность моркови / Международный школьный научный вестник № 5, 2017. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.school-science.ru/0317/13/29371> (дата обращения: 4.05.2019.).

Татарчук А.П., Карпухин М.Ю. Сортоизучение столовой моркови и качество продукции на низинных торфяниках Среднего Урала // Сборник конференции Коняевские чтения. КОСК «Россия». 2008. С. 99–101

Тараканов Г.И., Мухин В.Д. Овощеводство. 2-е изд., перераб. и доп. М: Колос С, 2002. 472 с.

СКАЖЕМ СОРНЯКАМ – НЕТ!

*Исп. Голодных Дмитрий, обучающийся МАУ ДО ДЮЦ «Ровесник»
Рук. Кабанова Т. С., директор
МАУ ДО ДЮЦ «Ровесник», г. Красноуральск, Свердловская обл.*

На любом садовом участке самой большой проблемой являются сорняки. Садоводы пробуют различные средства, чтобы спасти свой урожай от их нашествия.

Сорняками называют растения, которые проросли на участке самостоятельно. Борьба с ними отнимает у садоводов много времени и сил.

Сегодня в средствах массовой информации и в Интернете можно увидеть множество видеороликов, в которых садоводы рекламируют различные способы борьбы с сорняками, пытаясь добиться в результате «чистого сада», без сорняков.

Проблема нашего исследования состоит в определении наиболее эффективных средств борьбы с сорняками из тех, что рекламируют садоводы в СМИ и сети Интернет.

Цель работы – выяснить, какие из рекламируемых подручных и природных материалов наиболее эффективны в борьбе с сорняками.

Тип работы: опытническо – исследовательская.

Методы исследования: анализ литературы и Интернет – источников, наблюдение, эксперимент, сравнение и обобщение результатов.

Период реализации проекта – с 15.06.2019 года по 25.08.2019 года.

Место проведения исследования – Свердловская область, г. Красноуральск, коллективный сад №4, участок №76.

На сегодняшний день известно более 2000 сорных растений, в том числе ядовитых и вредных для животных – около 100 наименований.

К сорнякам относятся такие растения, как вьюнок полевой, клевер, крапива двудомная, одуванчик, марь белая (лебеда), мокрица (звездчатка), пастушья сумка, пырей ползучий, чертополох и многие другие.

На месте проведения исследования методом наблюдения я изучал сорные растения по следующим параметрам:

- внешний вид,
- высота растения,
- однолетние или многолетние,
- способы размножения,
- основные проблемы при борьбе с сорняком.

Результаты обследования представлены в таблице.

Таблица 1

Вьюнок полевой

Параметр обследования сорняка	Результат обследования
внешний вид	Длина стебля – до 180 см, листья – стреловидные, плод – коробочка
высота растения	стебель может достигать 2 метров
однолетнее или многолетнее	Многолетник
способы размножения	корень, семя
основные проблемы при борьбе с сорняком	корни углубляются в грунт на несколько метров, поэтому это сорное растение лучше выкапывать или обрабатывать гербицидами

Аналогичным образом были рассмотрены следующие растения: клевер, крапива двудомная (крапива обыкновенная), марь белая (лебеда), мокрица (звездчатка), одуванчик, пастушья сумка, подорожник, пырей ползучий, бодяк полевой (розовый осот)

С помощью наблюдения за сорняками я пришёл к выводу, что в борьбе с ними нужно использовать различные методы и способы, выбирая их в зависимости от следующих особенностей растения: вид корня и период цветения.

Существует несколько способов борьбы с сорной травой, которые могут применяться как по отдельности, так и в сочетании друг с другом. Изучив предлагаемые садоводами с сети Интернет способы, в своём исследовании я решил остановиться на самых безопасных способах борьбы с сорняками –

механический и использование различного укрывного материала. Содержание и результаты исследования представлены в экспериментальной части проекта.

Цель эксперимента – выявить наиболее эффективное средство для борьбы с сорняками из рекламируемых средств в СМИ и сети Интернет.

На подготовительном этапе эксперимента, изучив литературу и Интернет – источники, я проанализировал наиболее часто рекомендованных садоводами способы борьбы с сорняками. Основным критерий для выбора способа – безопасность для людей, животных и рядом растущих культурных растений.

Из подручных и природных материалов определил 10 для укрытия поверхности земли: сухая трава, линолеум, картон, глянцевая газетная бумага, газета, прозрачная клеёнка, черная плёнка, еловые и сосновые ветки, еловые и сосновые шишки, ткань для мульчирования чёрного цвета.

Для проведения места исследования я выбрал место у бабушки в саду с большим количеством сорняков, с помощью серпа срезал верхний слой травы, отставив 3-5 см от уровня земли. Следующим шагом я произвёл разметку территории площадью 1 м * 4 м для проведения эксперимента, отметил её колышками по периметру площадки; разделил площадку на 10 равных квадратов площадью 0,5 м * 1 м.

Из куска прозрачной клеёнки подготовил измерительный прибор - палетку на 100 квадратов (100 квадратов = 100 %), равную по своим параметрам размерам участка (0,5 м * 1 м).

На основном этапе эксперимента я вел непосредственное наблюдение за ходом эксперимента. С целью фиксирования условий проведения эксперимента вели календарь погоды, 1 раз в неделю регистрировали промежуточный результат. Степень прорастания сорняков при помощи палетки проводилась 1 раз в 2 недели.

Во время аналитического этапа эксперимента выбранные нами 10 вариантов укрывного материала оценивались по следующим критериям: прочность самого материала, водонепроницаемость, светонепроницаемость, плотность. Анализ эффективности качества материала согласно выбранным критериям представлен в таблице 2.

Таблица 2

Анализ эффективности укрывного материала

№	Название материала	Критерии			
		прочность	водонепро- ницаемость	светонепро- ницаемость	плот- ность
1	Сухая трава	+	-	+	+/-
2	Линолеум	+	+	+	+
3	Картон	+/-	+	+	+/-
4	Глянцевая газетная бумага	-	-	+	-
5	Газета	-	-	+	-

6	Прозрачная клеёнка	+	+	-	+
7	Черная плёнка	+	+	+	+
8	Еловые и сосновые ветки	-	-	-	-
9	Еловые и сосновые шишки	-	-	-	-
10	Ткань для мульчирования	-	-	-	-

Согласно результатам, полученным при проведении эксперимента, из 10 представленных материалов наибольшей эффективностью обладают 5: сухая трава, линолеум, картон, прозрачная клеёнка, черная плёнка.

Считаю, что в процессе исследования цель работы была достигнута, проблема решена, определены дальнейшие перспективы развития проекта.

Надеюсь, что определённые нами способы борьбы с сорняками, не только будут эффективны в садовом хозяйстве, но и окажут благотворное воздействие на культурные растения.

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЮГО-ВОСТОЧНОГО БЕРЕГА ВЕРХНЕВЫЙСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

Исп. Замятин Владислав, 9 класс, Хусяинова Алина, 8 класс

Рук. Мамонова Е.Е., педагог дополнительного образования

МАУ ДО Гор СЮН, г. Нижний Тагил, Свердловская обл.

Верхневыйское водохранилище – источник питьевой воды значительной части города. Пруд стал местом отдыха для многих людей, все больше выполняя рекреационную функцию, он привлекает рыбаков и просто любителей отдыха на свежем воздухе. Водохранилище в ближайшее время может быть подвергнуто загрязнению, так как многочисленные свалки мусора и машины влияют на весь биотоп. Мы поставили цель: дать экологическую оценку юго-восточному берегу Верхневыйского пруда и определить уровень экологических изменений под влиянием деятельности человека. Для достижения цели необходимо охарактеризовать растительные сообщества, выявить степень деградации растительного покрова туристических стоянок юго-восточного берега Верхневыйского водохранилища, изучить антропогенное влияние на состояние водных беспозвоночных юго-восточного берега Верхневыйского водохранилища. Далее, определив юго-восточный берег Верхневыйского водохранилища, как объект исследования, а растительность и беспозвоночных береговой зоны, как предмет, нами была выдвинута гипотеза: рекреационная деятельность человека способствует ухудшению состояния всего биотопа.

Состояние растительного покрова на стоянках юго-восточного берега Верхневыйского пруда

Работа проводилась в июле и августе 2018. Для определения состояния растительного покрова было проведено 9 геоботанических описаний на площади 0,5 м² на трех различных стоянках на юго-восточном берегу, а также 9 описаний естественной растительности. Площадки закладывались в разном порядке, без определенной упорядоченности. На каждой площадке мы определяли многообразие растительности, площадь проективного покрытия растениями, структуру доминирования растительных таксонов на стоянках и на участках с естественной растительностью.

Результаты:

Многообразие растений на стоянках отдыхающих юго-восточного берега Верхневыйского водохранилища: мятлик, подорожник большой, одуванчик обыкновенный, клевер-ползучий, манжетка, тысячелистник, щучка, бодяк, герань, таволга, шиповник, вероника дубравная.

Многообразие естественной растительности юго-восточного берега Верхневыйского водохранилища: осока, ожика, фиалка, сивец, герань, брусника, костяника, кислица, черника, звездчатка ланцетолистная, ирга, клевер-ползучий, сосна, лютик, линнея северная, кошачья лапка, медуница мягкая, вейник, копытень, ясколка, майник двулистный, зеленые мхи.

По видовому составу растений можно сделать вывод, что на участках со стоянок отдыхающих отсутствуют виды, характерные для естественного сообщества данной местности, их заменили сорные виды. Здесь преобладают клевер ползучий, подорожник, мятлик, одуванчик.

Площадь покрытия на стоянках отдыхающих: на участке № 1 -50%, на участке № 2 – 60 %, на участке № 3 - 65% .

Площадь покрытия растениями участков у леса, не затронутых отдыхающими: № 1- 100%, № 2 – 100%, № 3 – 94%

Таким образом, площадь растительного покрытия юго-восточного берега Верхневыйского водохранилища составляет всего 58,3 %, тогда как площадь естественного растительного покрова у леса составляет 98%. Очевидно влияние рекреационной деятельности человека на данной территории (происходит активное вытаптывание растений юго-восточного берега). Доминируют такие виды растений как клевер ползучий и бодяк.

Состояние водных беспозвоночных юго-восточного берега Верхневыйского водохранилища

Нас интересовали объекты, плавающие в толще воды, около водных растений, так как наличие или отсутствие некоторых может довольно точно сказать нам об экологическом состоянии водоема.

Для исследования макрозообентоса на небольшой глубине можно использовать любую круглую емкость или плотный сачок. Для промывки проб грунта необходимо иметь специальное сито. Лучше всего использовать специальные зерновые или почвенные сита. Если таких нет, то можно

использовать дуршлаг или обычное сито. На стоячем водоеме наиболее показательны будут пробы, взятые на прибрежных участках.

Работа выполнялась с июля по сентябрь 2018 года по юго-восточному берегу Верхневыйского водохранилища. Для исследования были выбраны пять различных участков водоема, находящиеся в непосредственной близости к стоянкам отдыхающих. С одного участка было взято три пробы воды. Всего проведено исследование 15 проб воды.

Результаты

В одной пробе воды было обнаружено до семи различных беспозвоночных. Всего нами было обнаружено и определено 137 представителей беспозвоночных, обитающих в прибрежной зоне Верхневыйского водоема. Также нами были отловлены взрослые насекомые – биоиндикаторы экологического состояния пруда (веснянки, ручейники и поденки).

В результате исследования проб воды нами были обнаружены и определены следующие представители беспозвоночных: Инфузория-туфелька – 23, Сувойка - 19, Солнечник – 5, Коловратка – 5, Циклоп – 25, Клещ – 3, Дафния – 20, нимфа Паденки – 9, нимфа Веснянки – 4, нимфа Ручейника – 9, Речной рак – 6, неопределенные – 3.

Во всех пробах воды с юго-восточного берега Верхневыйского водохранилища преобладают членистоногие. Среди беспозвоночных-биоиндикаторов были найдены личинки поденки, веснянки и ручейников, а также речной рак. На берегу обнаружены взрослые особи ручейников и поденок. Обнаруженные нами беспозвоночные биоиндикаторы позволили определить индекс Майера Верхневыйского пруда (рассчитывается по сумме найденных видов беспозвоночных).

Всего на пяти участках прибрежной зоны нами было обнаружено 15 личинок поденок, 9 личинок ручейников (в том числе их домиков), 4 личинки веснянки, 6 речных раков. Таким образом, получившаяся сумма равна 14. Верхневыйское водохранилище относится к водоемам 3-го класса качества.

Выводы

1. По видовому составу растений можно сделать вывод, что на участках со стоянок отдыхающих отсутствуют виды, характерные для естественного сообщества данной местности, их заменили сорные виды. Здесь преобладают клевер ползучий, подорожник, мятлик, одуванчик.

2. Площадь растительного покрытия на стоянках отдыхающих юго-восточного берега Верхневыйского водохранилища составляет всего 58,3 %, тогда как площадь естественного растительного покрова у леса составляет 98%. На стоянках преобладает клевер ползучий и бодяк. Очевидно влияние рекреационной деятельности человека.

3. Среди беспозвоночных Верхневыйского водохранилища обнаружены членистоногие, коловратки, простейшие. Беспозвоночные – биоиндикаторы – личинки поденок, ручейников, веснянок, речные раки, что

позволило рассчитать индекс Майера, который равен 14. Верхневыйское водохранилище относится к водоемам 3го класса качества. Антропогенное влияние на состояние водных беспозвоночных минимально.

Экологическое состояние Верхневыйского пруда в целом удовлетворительное, но юго-восточный берег постепенно подвергается влиянию рекреационной деятельности человека, что отражается на состоянии растительного покрова и почвы. Необходимо уменьшить территорию, открытую для свободного въезда машин, создать сеть тропинок и следить за вывозом мусора.

АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОБЛЕМЫ ЗАГРЯЗНЕНИЯ РЕКИ ЧУСОВОЙ С 2010 ПО 2019 ГОДЫ

*Исп. Казакова Анастасия, учащаяся 11 класса,
обучающаяся МАУ ДО ГорСЮН
Рук. Казакова Л.С. Лескин С.С., Мартыненко Т.Л., педагоги
дополнительного образования
МАУ ДО ГорСЮН, г. Нижний Тагил Свердловская обл.*

Проблема твердых бытовых отходов (ТБО) как нельзя остро сейчас стоит в стране, в общем, и в Свердловской области в частности. Количество бытовых отходов достигло предельных объемов, а все имеющиеся средства управления ими и утилизации показали свою несостоятельность, потребовали решения исходя из новых знаний и нормативно правового законодательства, технологий времени.

В то время, как Нижний Тагил и всю область «сотрясают» волнения по поводу строительства мусороперерабатывающего завода и новой системы утилизации ТБО, мы уже 10 лет занимаемся решением этой проблемы на реке Чусовой – главной жемчужине Свердловской области. Работа организована и проводится по инициативе и при поддержке ГБУ СО Природного парка «Река Чусовая» (ПП).

Складирующийся десятилетия подряд мусор, который привозился отдыхающими и сплавщиками на реку, заполнил имеющиеся ямы и углубления по берегам рек, способствовал увеличению площади туристических стоянок, послужил причиной исчезновения с данной территории некоторых популяций краснокнижных и редких растений, насекомых, животных, показал экологическую безграмотность людей, сплавляющихся и отдыхающих в данном месте.

Занимаясь данной проблемой в течении длительного промежутка времени, мы разработали свою концепцию решения проблемы на реке Чусовой, связанной с ТБО, его классификацией и утилизацией, повышением экологической культуры граждан.

Во время ежегодных экспедиций убирается весь мусор, встреченный нами по берегам реки или в водах самой, но особое внимание уделяется туристическим стоянкам, расположенным на маршруте исследования, так как именно здесь скапливается большее количество ТБО.

В рамках работы по выделенной нами проблеме, мы провели исследование по следующим методикам: беседа, наблюдение, сбор и классификация ТБО, компостирование, химический анализ почвы, химический анализ растений, анкетирование и др., названные во введение данной работы. Представим полученные нами результаты.

Из беседы с сотрудниками Природного парка «Река Чусовая» мы узнали следующее.

Впервые к экологическим проблемам реки внимание общественности было привлечено в 1960-е годы по инициативе известного уральского писателя Б. С. Рябинина. В 1960—1988 годах уральским учёным Е. В. Ястребовым был разработан проект национального парка «Река Чусовая». Постановление Правительства Свердловской области об организации такого парка вышло только в 2004 году. Площадь парка составляет 77 146 гектаров [4]. Разделённый на два участка (Чусовской — 56 771 га и Висимский — 20 375 га), он расположен на территориях трёх городских округов: Горноуральского, Шалинского и Староуткинского. Парк включает 36 памятников природы, 6 памятников индустриального наследия, 3 памятника истории и культуры. В 1980 г. все известные «камни» на реке были снабжены табличками, сообщавшими об историческом их названии (Ковалева, 2000). За последние 2 года таблички были заменены на новые, с новыми расчетами километров, а также поменяны названия камней, которые были перепутаны первоначально («поменяны таблички «Камень Желтый» и «Камень Красный»)

Чусовая издавна славится своими скалами, многие из которых имеют поэтичные названия и богатую историю, связанную с Ермаком, Демидовыми, Строгоновыми, и освоением Урала вообще. Для лёгких туристских судов эти Камни/скалы не представляют опасности, зато привлекают множество туристов своей красотой. Ещё в 1960-х годах был разработан всесоюзный туристский маршрут по реке от села Слобода до Чусового. Сегодня по реке за весь активный период отдыха сплавляется и путешествует по реке и по территории Природного парка «Река Чусовая» до 10 тыс. человек – это существенная нагрузка на реку и можно представить себе влияние такого количества сплавщиков на флору и фауну реки, на уровень экологического состояния воды и берегов.

В 2013 году по результатам нашего исследования и выдвинутым предложениям, сотрудники парка организовали сбор вывоз мусора со стоянок на территории реки. Плот с сотрудником Парка собирает оставшийся после отдыхающих и туристов мусор на территории от д. Усть – Утка до д. Еква, реже до д. Верхняя Ослянка каждый 3-й понедельник-среду в период с 15 мая по 15 октября. Обычно за один такой рейд собирается до 360- 460 пакетов мусора по 120 литров каждый. В последние 4 года, мы активно участвуем волонтерами в

осенней природоохранной экологической акции «Чистая Чусовая» и «Оберегай», разработанной нами совместно с администрацией ПП.

Наблюдение и сбор мусора на стоянках по течению реки на указанной нами территории показал следующие результаты: Всего за годы исследования собрано более 600 пакетов мусора на стоянках во время экспедиций и более 3-х тонн ТБО в целом за весь промежуток времени по всему маршруту (как со дна реки, так и в ее пойме) (рис. 1).

Классификация ТБО позволяет сделать следующие выводы. Среди оставленного отдыхающими мусора преобладают следующие виды: упаковочный материал (от чипсов, сухариков и т.п.), пластик (пластиковые бутылки, преимущественно), стекло и жестяные банки (из под консервированных продуктов различного рода) (рис. 2).

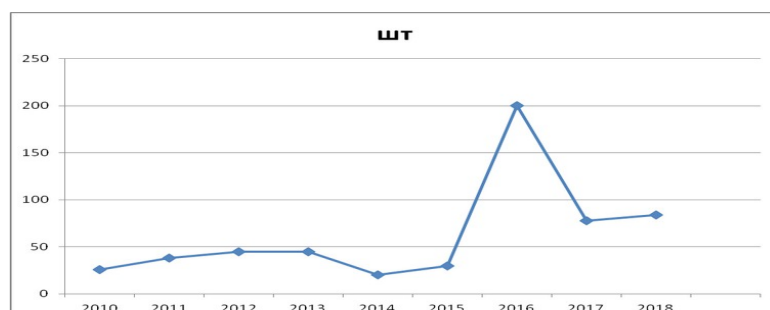


Рис. 1. Количество собранных мешков мусора за 10 лет исследования

С 2010 года в видовом составе ТБО, которое оставляют туристы на стоянках, произошли следующие изменения: количество стекла уменьшилось, его практически на половину заменил пластик; растет количество оставленных предметов, которые ученые относят к опасным видам ТБО: батарейки, репелленты, баллончики от газа, дезодорантов, других химических средств. На стоянках с 2017 года отдыхающие стали оставлять не до конца использованные жидкости и «таблетки» для розжига костра (Казакова, 2016).

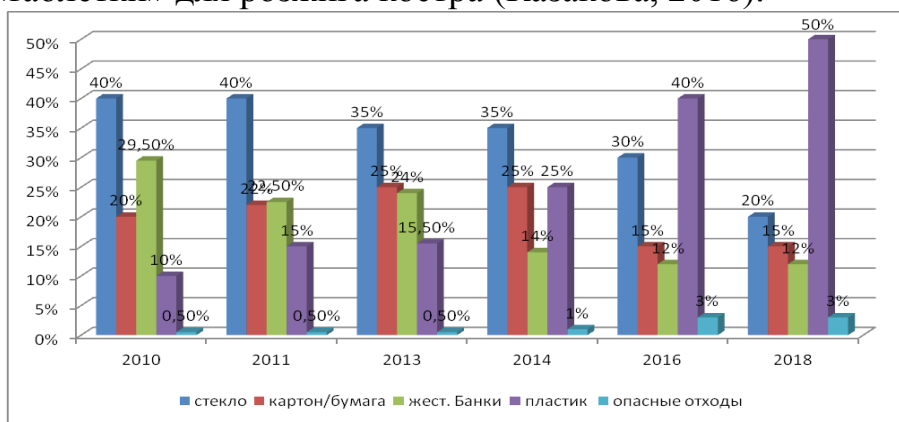


Рис. 2. Динамика изменений видового состава ТБО. Собранного на реке Чусовой за все периоды проведения экспедиций

Жестяные банки и изделия из резины стали оставлять в меньшем процентном соотношении. Все виды тары на 50% заменил пластик и полиэтилен, которые разлагаются, по данным ученых, от 150 до 1000 лет. Но, его можно сжечь или сдать в пункты приема, тогда как стекло не разлагается вообще, его осколки наносят вред животным, растениям, их нельзя сдать или утилизировать без вреда природе, они могут вызвать пожар.

Не учитывался при сборе мусор (но собирался и вывозился на свалки города Н.Тагил), который и оставлять на стоянках было нельзя, но и классификации он не подлежал – это так называемая, группа отходов под названием «другое» (памперсы, канистры из-под бензина или горючих смесей, и др.)

Все собранное ТБО при сборе сразу же делилось на группы: сжигаемые виды ТБО (бумага, картон, полиэтиленовые пакеты) – его в небольших количествах, без вреда природе и здоровью группы частями утилизировали педагоги – сжигали вдали от лагеря. Пластик спрессовывался и складировался вместе со стеклом, затем его вывозили и сдавали в пункты приема вторсырья. Жестяные банки частично обжигались и их закапывали, или же складировали с «другими» ТБО и затем вывозили и сдавали на свалки города Н.Тагила.

Собранные пластиковые и алюминиевые банки и бутылки весом более 1960 кг сдали в пункт приема ОАО «Вторма-НТ» и получили выгоду – 5880 рублей – за 5 лет.

Самым чистым участком исследуемой территории оказался участок от К. Журавлик до К. Могильный. Это можно объяснить тем, что этот участок реки меньше посещается туристами и отдыхающими, так как мест для стоянок здесь меньше, проезд к ним затруднен и живописных камней, скал, памятников природы на этом участке меньше, чем ниже по реке. Больше всего мусора было собрано на стоянках вблизи деревень, вблизи дорог и в местах, к которым проезд транспорта хоть и затруднен, но возможен (К. Писаный, у д. Еква, после д. Заречной, К. Мултык). Чище всего оказалась территория, от Сулема до Усть-Утки.

С 2010 года мы наблюдаем постоянное увеличение площади стоянок, особенно коммерческих, как и увеличение их количества. Складирова мусор, коммерсанты и туристы на стоянку прибывающие, занимают большую площадь под мусор, а затем от этой горы мусора вновь прибывшие «отодвигаются в сторону».

Почва на стоянках в местах складирования ТБО кислая и нейтральная. В почвах обнаружены карбонаты. Сульфатов в почве нет. Признак хлоридов присутствует, но их количество отмечено в тысячных долях процента, что соответствует ПДК.

Являясь красивейшим природным комплексом река Чусовая притягивает к себе туристов, сплавщиков, рыбаков из близлежащих местностей и отдаленных районов России и даже из зарубежных стран. Участок реки Чусовая от д. Сулем до д. В.Ослянка – наиболее любимый маршрут туристов из Нижнего Тагила.

Насладиться красотами реки Чусовая и ее достопримечательностями можно не только сплавляясь, но и в пеших походах по долине реки. Проводимая нами работа имеет не только актуальный экологический и образовательный. Но и социальный характер.

Библиографический список

Казакова А.Н. Загрязнение ТБО туристических стоянок на р. Чусовой. Сборник материалов Региональной НПК «Заповедное дело: биоразнообразие, экоразнообразие» [Электронный ресурс]/Отв. ред. Э.Р. Зиннатова – Управление образования г. Нижний Тагил – 2016. – Режим доступа <http://lib.knigi-x.ru/23konferenciya/102759-1-upravlenie-obrazovaniya-goroda-nizhniy-tagil-municipalnoe-avtonomnoe-uchrezhdenie-dopolnit.php> (Дата обращения: 10.09.2018).

Ковалева М. Флора и фауна р. Чусовая. [Текст] / М. Ковалева. - Екатеринбург, 2010. - 200 с.

ТАКСОНОМИЧЕСКИЙ СОСТАВ, РАСПРОСТРАНЕНИЕ И ДИНАМИКА ЧИСЛЕННОСТИ ДНЕВНЫХ БАБОЧЕК ПРИРОДНОГО ПАРКА «РЕКА ЧУСОВАЯ»

*Исп. Климова Юлия, 7 класс
Рук. Застольская Л.И., методист
МАУ ДО Гор СЮН, г. Нижний Тагил, Свердловская обл.*

Наблюдения и учёты проводились с апреля по сентябрь 2016 – 2019 годов в окрестностях поселка Усть – Утка. Для установления видового состава производились фотосъёмки цифровым фотоаппаратом, сбор и коллекционирование погибших на дорогах при столкновении с автотранспортом и попавших в осветительные плафоны бабочек.

Для учета численности насекомых различных местообитаний применялся маршрутный визуальный учет за единицу времени по методу Цурикова М.Н. (1997).

Наблюдения и учёты проводились в 3-х биотопах: луг на берегу реки Межевая Утка, опушка смешанного леса и территория деревни Баронская.

В результате исследований нами выявлено 58 видов дневных бабочек, относящихся к 6 семействам: Нимфалиды - 27 видов, Бархатницы – 11 видов, Белянки – 10 видов, Голубянки – 5 видов, Толстоголовки – 3 вида, Кавалеры, или Парусники - 2 вида. Среди дневных бабочек изучаемого района нами выявлено 8 редких и исчезающих видов, которые занесены в Красные книги различных регионов России и Европы и подлежат охране.

Суточная активность бабочек изучалась путём учёта их численности по вышеуказанной методике через каждые 2 часа. Начало лёта бабочек в утреннее

время зависит от погодных условий, в первую очередь, от температуры, скорости ветра, и осадков. Максимальная численность бабочек всегда наблюдается с 12 до 16 часов с пиком активности в 14 часов.

Сезонная динамика изучалась с апреля по сентябрь один раз в месяц в 14 часов – время пика суточной активности бабочек. Начало весеннего лёта бабочек происходит у различных видов в разные сроки. Первыми появляются бабочки, которые зимуют на стадии имаго. Это лимонницы, павлиний глаз, крапивницы. Сезонная динамика численности бабочек отличается по годам и зависит, в первую очередь, от погодных условий сезона. Так, например, во все годы наших исследований лёт зимующих на стадии имаго бабочек начинался, обычно, в апреле с наступлением тёплых дней.

В течение сезона наблюдается колебание численности бабочек с максимумом во 2-й половине августа, что связано, как мы полагаем, с вылетом 2-ого поколения большей части бабочек.

В сентябре лёт бабочек, обычно, заканчивается, но это происходит также в разное время месяца в зависимости от погодных условий. Позднее других заканчивается лёт бабочек, зимующих на стадии имаго.

Библиографический список

Цуриков М.Н. Программа комплексных исследований беспозвоночных: методическое пособие. М.: Экосистема, 1997. 120 с.

ОЦЕНКА СТЕПЕНИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОДЫ ПРУДА КОММУНАР ГОРОДА ЧЕЛЯБИНСКА МЕТОДОМ БИОИНДИКАЦИИ

Исп. Любимова Яна, учащаяся 6 класса

Рук. Магазова Л.Н., педагог дополнительного образования

*МАУ ДО «Центр детско-юношеского туризма «Космос» г. Челябинска»,
г. Челябинск*

В настоящее время вода большинства рек и озер имеет целый «букет» загрязняющих веществ. Промышленность, сельское хозяйство, транспорт, населенные пункты сильно загрязняют поверхностные воды. Список веществ-загрязнителей уже давно перевалил за сотню. Это очень усложняет проведение полного химического анализа воды. Однако есть очень точный индикатор состояния водной среды - это живая природа: растения и животные. Поэтому оценка состояния среды с помощью живых объектов - важный этап экологического контроля, который называется биоиндикацией.

Вместе с ребятами из экологического кружка ЦДЮТур «Космос» мы часто посещаем пруд Коммунар, который располагается на реке Миасс в Центральном районе г. Челябинска. Сегодня пруд Коммунар является не только одним из популярных мест отдыха, но и местом остановки и гнездования

водоплавающих птиц. В октябре 2019 года мы заметили в нескольких местах светлую пленку на воде вдоль северного, левого, берега пруда и решили выяснить, с чем это связано.

Цель нашей работы - оценка степени загрязнения воды пруда Коммунар методом биоиндикации, с помощью изучения состояния популяции ряски малой.

Пруд Коммунар расположен на реке Миасс примерно в 3,5 километрах северо-восточнее и ниже по течению от плотины Шершнёвского водохранилища. Первая мельница на этом месте появилась ещё 250 лет назад. Плотина «Коммунар» настоящее время не работает и является бесхозной. Площадь пруда - около 16 гектар. С северной стороны вдоль его левого берега проходит улица Университетская набережная, и появляются новостройки, а с южной стороны вдоль его правого берега проходит граница памятника природы «Челябинский городской бор».

Несмотря на сильную антропогенную нагрузку растительный и животный мир окрестностей пруда очень разнообразен. Согласно данным комплексного экологического обследования здесь обитает 299 видов растений и 463 вида животных. Из них 25 видов внесены в Красную книгу Челябинской области! В том числе лебедь-шипун и лебедь-кликун (Материалы комплексного экологического обследования..., 2017, Юхнина, 2018). Поэтому сохранение этого уголка природы очень важно.

Для оценки загрязнения воды пруда Коммунар мы использовали методику биоиндикации с помощью ряски малой, которая очень чувствительна к загрязнению воды (Иванов и др., 2011).

Ряска – это самое маленькое цветковое растение нашей страны. В наших водоемах, в стоячих и медленно текущих водах чаще всего мы встречаемся с ряской малой (*Lemna minor* L.). Каждая её особь состоит из 1-4 светло-зелёных щитков шириной 2 - 3 мм с корешками.

В ходе работы мы выбрали 4 участка на берегу пруда Коммунар для взятия проб: 3 участка вдоль левого берега, где отмечено сильное загрязнение на поверхности воды и 1 участок вдоль правого берега. На каждом участке были взяты 2 пробы на расстоянии 1-2 м друг от друга. Ряски было очень много, поэтому для одной пробы её собирали около берега с площади 0,1 - 0,2 м².

В лабораторных условиях проводился разбор проб. Пробы разбирали всей группой. В каждой пробе мы посчитали общее количество особей ряски и общее количество щитков. Разделив второе число на первое, мы получили первый показатель, нужный для определения чистоты воды - отношение числа щитков к числу особей. Далее мы сосчитали количество и процент щитков с повреждениями. Это второй нужный показатель. Повреждениями на щитках являются:

- некроз - черные и бурые пятна, связанные с гибелью тканей в организме,
- хлороз - пожелтение щитков, так как нарушается образование хлорофилла и снижается активность фотосинтеза.

По таблице 1 мы определили класс качества воды в водоеме. Ниже представлена итоговая таблица экспресс-оценки качества воды в пруду Коммунар по ряске.

Полученные результаты работы неутешительны: вода в пруду загрязнена, относится к 3, 4 и 5 классу загрязнения (умеренно загрязненная, загрязненная и грязная). Причем самое сильное загрязнение отмечено в заболоченной старице, расположенной ближе всего к дороге Университетской набережной. Самый «лучший» результат - 3 класс (умеренно загрязненная вода) - отмечен вдоль правого берега пруда, который является границей Городского бора.

Изучив литературу, мы выяснили, что река Миасс, на которой расположен пруд Коммунар, подвержена влиянию сточных вод городов Миасс, Карабаш, Челябинск и очень сильно загрязнена. Мы сравнили полученные результаты с данными Челябинского гидрометцентра за 2012-2016 годы, так как опубликованных данных за 2017-18 годы мы не нашли. Классы и разряды загрязнённости здесь рассчитаны с учетом удельного комбинаторного индекса загрязненности воды (УКИЗВ) и в 8 створах на реке Миасс изменяются от 3 (загрязненная) до 5 (экстремально грязная) класса загрязненности. Причем экстремально грязная вода многие годы отмечается ниже города Челябинска (Комплексный доклад..., 2013-17 гг.).

Таблица 1

Результаты экспресс-оценки качества воды в пруду Коммунар по ряске

№ пробы	Кол-во особей	Кол-во щитков	Отношение количества щитков к числу особей	Количество поврежденных щитков	Процент от общего количества щитков	Класс качества воды
Участок № 1						
1	120	199	1,7	83	41,7	4
2	164	280	1,7	110	39,3	4
ИТОГО	284	479	1,7	193	40,3	4
Участок № 2						
1	487	608	1,2	305	50,2	5
2	262	333	1,3	249	74,8	5
ИТОГО	749	941	1,3	554	58,9	5
Участок № 3						
1	521	743	1,4	212	28,5	4
2	413	648	1,6	242	37,3	4
ИТОГО	934	1391	1,5	454	32,6	4
Участок № 4						
1	297	457	1,5	102	22,3	3
2	248	361	1,5	96	26,6	3
ИТОГО	545	818	1,5	198	24,2	3

Примечание. Классы качества воды: 1 - очень чистая; 2 - чистая; 3 - умеренно загрязненная; 4 - загрязненная; 5 – грязная

Створ, расположенный в 50 м ниже плотины Шершневого водохранилища, - это ближайшая контрольная точка от пруда Коммунар. Поэтому полученные нами данные – преобладающий класс качества воды - 4 (загрязненная) - примерно соответствуют 3 классу качества (3А загрязненная и 3Б очень загрязненная) по данным Челябинского гидрометеоцентра.

Таким образом, в ходе работы, выполненной осенью 2019 года, мы узнали о серьезных проблемах, связанных с загрязнением воды в водоемах Челябинской области и особенно в реке Миасс.

Мы освоили методику биондикации и установили степень загрязнения воды пруда Коммунар, изучив состояние популяции ряски малой. Вода в пруду загрязнена, относится к 3, 4 и 5 классу загрязнения.

Сравнение полученных результатов с данными Челябинского гидрометцентра о состоянии реки Миасс в окрестностях Челябинска за 2012-2016 годы показало, что использование разных методик оценки качества воды дает сходные результаты: вода в реке Миасс и пруду Коммунар загрязненная.

Природа имеет высокую способность восстанавливаться, но если в ближайшее время не предпринять меры по сохранению пруда Коммунар, мы можем утратить этот замечательный уголок природы в нашем городе.

Библиографический список

Иванов Е.С. и др. Методы экологических исследований: практикум / Иванов Е.С., Авдеева Н.В., Кременецкая Т.В., Золотов Г.В. — Рязань: Ряз. гос. ун-т имени С.А. Есенина. - 2011. - с. 99 – 107.

Материалы комплексного экологического обследования участков территории, расположенных в урочище «Монахи» (или «Монаховые горы») и в пойме р. Миасс от моста по ул. Худякова до плотины пруда Коммунар / В.А.Гашек и др. – Челябинск: ОГУ ООПТ, 2017. – 173 с.

Комплексный доклад о состоянии окружающей среды Челябинской области. - Челябинск: М-во экологии Челяб. обл., 2013-2017 гг.

Юхнина Екатерина. Эколога-краеведческая экскурсия в окрестностях пруда Коммунар г. Челябинска. Исследовательская работа. Рук. Магазова Л.Н. – Челябинск: МАУДО «ЦДЮТур «Космос», 2019.

ПРИМЕНЕНИЕ ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ В ЭКОЛОГИЧЕСКОМ МОНИТОРИНГЕ

*Исп. Паньков Семён, учащийся 6 класса,
Рук. Эсман Г.Е., педагог дополнительного образования
МБУДО «Центр Детский Экологический», г. Челябинск*

В настоящее время активно развиваются компьютерные программы для изучения Земли и космоса. За последние годы данные программы улучшились:

графика, скорость работы программ, появилось больше возможностей, особенно для изучения детьми, школьниками, студентами. Компьютерные программы для изучения Земли и космоса можно использовать на занятиях с детьми, на уроках в школе.

В теоретической главе моей работы рассматриваются компьютерные программы последнего поколения в области изучения земли и космоса, а также собрана информация об интересных и полезных функциях этих программ, применение ГИС - технологий.

Цель работы: провести радиационный мониторинг городов Уральского региона: Трёхгорного, Екатеринбурга, Челябинска с использованием ГИС-технологий.

Экологический мониторинг включает в себя наблюдение за состоянием окружающей среды, за процессами в природе, также оценку и прогноз изменения состояния окружающей среды. Радиационный мониторинг – это составная часть экологического мониторинга, системы постоянного наблюдения и контроля наличия радиоактивного загрязнения местности, воздуха, воды, продовольствия, объектов, техники и людей в определенном районе.

В своём проекте мне хотелось бы затронуть тему о радиационном фоне земли и окружающих меня объектов. Естественная радиация является неотъемлемой в составе нашей природы. Большое излучение поступает из космоса, но наша атмосфера является для него барьером. Радиоактивные вещества находятся в составе самой земли, в воде, пище, воздухе, окружающих нас зданиях и материалах. Повышенный радиационный фон может неблагоприятно влиять на здоровье человека.

В практической части работы представлено исследование радиационного фона в трёх городах моего региона: Челябинск, Трёхгорный, Екатеринбург. Я провел измерения в 96 точках (288 измерений).

На радиационную безопасность были проверены территории рядом с жилыми домами, общественными зданиями, архитектурными сооружениями, внутри общественных мест. Измерения производились с помощью дозиметра «Quantum» компании Soeks. Используя геоданные результаты заносились в приложение Map Maker для мобильного телефона, после обработки полученных результатов, я заносил показания (метки) на карту земли (программа Google Earth). К меткам прикреплял фотографии измерений. Благодаря полученным данным и проведенному исследованию можно сделать вывод о радиационной безопасности территорий и удобстве использования ГИС-технологий.

Радиационный мониторинг с использованием ГИС-технологий г. Трёхгорного, г. Челябинска, г. Екатеринбург показал радиационную безопасность территории, зданий, архитектурных сооружений. Показания при дозиметрических измерениях находились в пределах нормы, незначительное превышение, не влияющие на изменение состояния здоровья, было выявлено возле здания железнодорожного вокзала, памятников «Сказ об Урале» и

«Столыпину». Данные результаты объясняются использованием в отделке вокзала и памятников природных материалов. Результаты измерений свидетельствуют о радиационной безопасности территории.

Новизна и практическая значимость работы заключается в создании карты, для занесения данных по экологическому мониторингу. Научившись работать с картой Google Earth мои одноклассники, занимающиеся исследовательскими работами в области радиационного мониторинга, могут передавать мне полученные данные для занесения на карту, либо сами заносить сведения, фотографии полученных измерений.

БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ДОЖДЕВЫХ ЧЕРВЕЙ СРЕДНЕГО УРАЛА

Исп. Патрушев Ефим, учащийся 2 класса

Рук. Семенова О.В., методист

МАУ ДО ГорСЮН, г. Нижний Тагил, Свердловская обл.

Переоценить значение дождевых червей для человека трудно, поэтому целью нашего исследования было изучение биологических особенностей различных видов дождевых червей Среднего Урала. Для этого, мы решили:

- определить видовой состав дождевых червей городских местообитаний;
- пронаблюдать за интенсивностью размножения дождевых червей отловленных видов;
- изучить пищевые предпочтения дождевых червей.

Для решения поставленных задач, мы провели сбор червей на городском газоне и выбрали особей с колечками на теле, что показывает их половозрелость. Определение дождевых червей проводили в исследовательской лаборатории ГорСЮН с помощью специального прибора - МБС. Отловленные виды были определены, как

Дальнейшие наблюдения проводились в конце июня 2019 года. Черви разных видов были помещены в ведра, с отверстиями для удаления лишней воды. В ведра подкладывали банановую кожуру, картофельные очистки и испитую заварку, которыми черви питались. Землю в ведрах увлажняли, так как это было необходимо для нормального дыхания и жизнедеятельности червей.

На территории Нижнего Тагила обитает 5 видов дождевых червей. Нами были обнаружены 2 вида - *Lumbricus rubellus* и *Eisenia balatonica*.

Одним из самых распространенным является вид *Lumbricus rubellus*. Второе название этого червя Красноватый дождевик, или малый красный червь. Этот червь может переваривать еще не разложившиеся растительные остатки, поэтому обитает он в верхних слоях почвы, иногда прямо под листвой или отбросами. Он может прокладывать глубокие ходы в почве, оптимальной средой обитания считается прикорневая область (Энциклопедия для детей, 1994).

Второй обнаруженный нами вид – *Eisenia balatonica* обитает и в болотистых местах, что связано с тем, что совокупность адаптаций этого вида направлена на переживание условий сильно переувлажненных почв, в которых возникает дефицит кислорода (Проконова, 2005).

Наблюдение за скоростью размножения дождевых червей проводили в течение двух летних месяцев. Исходное количество червей в ведрах составляло 2 штуки. В течение лета количество червей изменялось и в конце августа составило 4 взрослые особи *Lumbricus rubellus* и 8 взрослых особей *Eisenia balatonica*, хотя в июле количество маленьких червей было значительно. Видимо, в условиях содержания червей в ограниченном пространстве, малыши погибли. Червей продолжали кормить и увлажнять землю (таблица 1). К концу лета стало понятно, что черви вида *Eisenia balatonica* лучше размножаются и быстрее растут, а, следовательно, они более жизнеспособные.

Таблица 1

Скорость размножения дождевых червей (кол-во особей)

	30.06	24.07.	4.08	24.08
<i>Lumbricus rubellus</i>	2 взрослых	2 взрослых	2 взрослых, 4 маленьких	4 взрослых
<i>Eisenia balatonica</i>	2 взрослых	2 взрослых, 29 маленьких	3 взрослых, 10 маленьких	8 взрослых

В сентябре из каждого ведра были взяты по три взрослые особи, которые использовались для изучения пищевых предпочтений дождевых червей (таблица 2). Интересно было отметить, что в том ведре, где жили *Eisenia balatonica*, особи были крупнее и подвижнее.

9 октября мы увлажнили землю и положили по одному листу заварки в каждую банку. Чтобы эти листья не засохли, мы прикрыли их стеклянными банками. Листья фотографировали, чтобы понять, сколько черви съели за различные промежутки времени. На следующее утро в банке с *Lumbricus rubellus* лист уменьшился, а через два дня он был съеден полностью. В банке с червями *Eisenia balatonica* изменений не происходило в течение недели.

Следующий вид корма, который мы выбрали - свежий огурец. В каждую банку мы положили по 3 грамма мелко нарезанного огурца и прикрыли стеклянной банкой, чтобы он не засох. *Lumbricus rubellus* уже через сутки съел часть предложенного огурца. Через двое суток мы обнаружили, что и *Eisenia balatonica* съели только 50% корма, а в банке с *Lumbricus rubellus* к этому времени уже ничего не осталось.

Для продолжения эксперимента в банки с дождевыми червями было положено по 3 грамма банановой кожуры. С этим видом растительных остатков черви справлялись долго. Если лист заварки и огурец были съедены *Lumbricus rubellus* за 2 дня, то банановая кожура была переработана за 4 дня лишь частично (70%).

Последним продуктом питания для дождевых червей был выбран опавший лист осины. Изучая в разных пособиях особенности питания дождевых червей,

мы чаще всего видели иллюстрации, на которых изображен червь, затаскивающий опавший листок к себе в норку. Интересно было понаблюдать, за какое время *Lumbricus rubellus* и *Eisenia balatonica* смогут переработать листочки. На следующие сутки в банке с *Lumbricus rubellus* были видны изменения: лист поменял положение, вместо горизонтального положения он принял поперечное, было заметно, что черви начали затаскивать его в норку, часть листа была врыта в почву. В банке с *Eisenia balatonica* изменений не произошло. Еще через сутки положение листа в банке с *Lumbricus rubellus* снова изменилось, лист активно передвигается червями, но пока не исчезает с поверхности под землю, в банке с *Eisenia balatonica* изменений нет.

Таблица 2

Сроки утилизации растительных остатков (дни)

	Спитая заварка чая (1 лист)	Свежий огурец (3 гр)	Банановая кожура (3 гр)	Опавший лист (1 лист)
<i>Lumbricus rubellus</i>	2	2	4	?
<i>Eisenia balatonica</i>	Не переработаны в течение 7 дней	Съедено 50%	Съедено 30%	?

Таким образом, проведенная работа позволила нам сделать следующие выводы:

1. В черте города Нижний Тагил нами было обнаружено два вида дождевых червей.

2. В ходе наблюдений за дождевыми червями в летний период нам стало понятно, что черви вида *Eisenia balatonica* лучше размножаются и быстрее растут, а, следовательно, они более жизнеспособные.

3. На основе наблюдений за процессом утилизации растительных остатков мы установили, что из разных вариантов корма (лист испитой заварки, огурец, банановая кожура, опавший лист осины) предпочитаемым для червей обоих видов стал огурец.

4. Из двух выбранных нами видов дождевых червей, большей пищевой активностью характеризуются *Lumbricus rubellus*: с любым видом растительных остатков они справлялись быстрее и ни один из них не оставили нетронутым.

Библиографический список

Проконова Т.В. Видовой состав и классификация группировок дождевых червей Центрального Предкавказья // Известия вузов. Северо-кавказский регион. Естественные науки. 2005. №3. С. 70-74.

Энциклопедия для детей. Биология. Т.2. М: Аванта+, 1994. 687с.

ВИДОВОЙ СОСТАВ ДОЖДЕВЫХ ЧЕРВЕЙ (LUMBRICIDAE) ПАРКОВОЙ ЗОНЫ П. ВИСИМ

Исп. Петрова Марина, учащаяся 8 класса

Рук. Ейде Е.В., учитель биологии

МБОУ СОШ №7 п. Висим, Свердловская область

Дождевые черви – непосредственные обитатели почвенного яруса, являются широко распространенной группой беспозвоночных животных. Роль дождевых червей в почвообразовании и поддержании естественного почвенного плодородия общеизвестна и представляет интерес для зоологов, почвоведов, работников лесного хозяйства, экологов. При отсутствии почвенных животных бактерии в два-шесть раз медленнее разлагают опад, накапливающийся на поверхности, в результате чего в лесах резко возрастает опасность пожаров.

Материал для исследования отбирался методом почвенных раскопок. На участке было отобрано 5 проб размерами 25х25 см, почву выбирали до глубины 10–15 см. Грунт выкладывали на полиэтиленовую пленку и из него выбирали всех дождевых червей. Червей помещали в заранее заготовленные стеклянные банки, в которые засыпали немного почвы. Далее производился замор дождевых червей в 4%-ном растворе формалина. После замора дождевых червей раскладывали на фильтровальной бумаге, чтобы черви приняли необходимую форму. Хранятся дождевые черви в емкости с 4%-ным раствором формалина.

После этого проводили определение видов дождевых червей на базе Нижнетагильского государственного социально-педагогического института (НТГСПИ), а также подсчет количества каждого вида на участке. Для исследования отбирались только половозрелые особи. Данные записывали в дневник.

Определение видов проводилось по определителю Всеволодовой-Перель, рассматривались следующие анатомо-морфологические признаки: форма головной лопасти и расположение щетинок.

На исследуемых участках было обнаружено 4 вида дождевых червей: *Aporrectodea caliginosa caliginosa* S., *Aporrectodea rosea* S., *Lumbricus rubellus* Hoff., *Octolasion lacteum* O. (табл.1).

В 5 пробах было всего неполовозрелых особей 36, половозрелых 35. Наибольшее количество дождевых червей вида *Aporrectodea rosea* S.

Таблица 1

Видовое разнообразие дождевых червей

Вид дождевых червей	1 проба	2 проба	3 проба	4 проба	5 проба	всего
<i>Lumbricus rubellus Hoff.</i>	2	1	0	4	2	9
<i>Octolasion lacteum O.</i>	0	0	0	0	1	1
<i>Aporrectodea caliginosa caliginosa S.</i>	0	0	0	1	0	1
<i>Aporrectodea rosea S.</i>	1	11	7	5	0	24
Неполовозрелые особи	10	6	3	7	10	36

Выражаем благодарность Коршун Н.И., магистрантке 2 курса НТГСПИ.

ВЛИЯНИЕ ПОВЕРХНОСТНО-АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ НА ЖИВЫЕ ОРГАНИЗМЫ

Исп. Пичугина Наталия, учащаяся 6 класса,
обучающаяся МАУ ДО ГорСЮН,
Рук. Зиннатова Э.Р., педагог дополнительного образования
МАУ ДО ГорСЮН, г. Нижний Тагил, Свердловская обл.

В данной работе была исследована возможность применения зеленой водоросли *Chlorella vulgaris* Beijer, мелких ракообразных *Daphnia magna* и высшего растения ряски малой для оценки токсичности воды, загрязненной поверхностно-активными веществами (ПАВ). Токсичности водных образцов, содержащих ПАВ различной концентрации была оценена по численности клеток *Chlorella vulgaris* Beijer, процент гибели *Daphnia magna* и *Lemna minor* L.

Исследование проводилось в лабораторных условиях. Предельно допустимая концентрация ПАВ в воде водоемов составляет 0,5 мг/л (Абрамзон и др., 1979). Исходя из этого, был произведен перерасчет на граммы и приготовлен ряд разведений с концентрацией порошка 0,0005 г/л (что

соответствует ПДК), 0,001 г/л, 1 г/л, 2 г/л. Порошок разводили в дистиллированной воде, которая также использовалась в качестве контроля, без добавления порошка. Для эксперимента были использованы: синтетический порошок для стирки «Миф» (содержание: 5-15 % анионные ПАВ; 5% неионогенные ПАВ, фосфаты), синтетический порошок для стирки детского белья «Аистенок» (содержание: 5-15 % анионные ПАВ; 5% неионогенные ПАВ, без фосфатов), синтетический порошок для стирки «Faberlic» (5-15% неионогенные ПАВ на основе масла из семян масличной пальмы, не содержит фосфатов).

Подсчет клеток хлореллы проводился по стандартной для световой микроскопии методике (Методика подсчета., 2019), с помощью камеры Горяева на микроскопе. Для достоверности подсчета клеток было проанализировано 45 полей зрения. При помощи цифровой видеокамеры нами были получены фотографии клеток хлореллы в камере Горяева, в качестве примера часть из них представлена на рисунке 1.

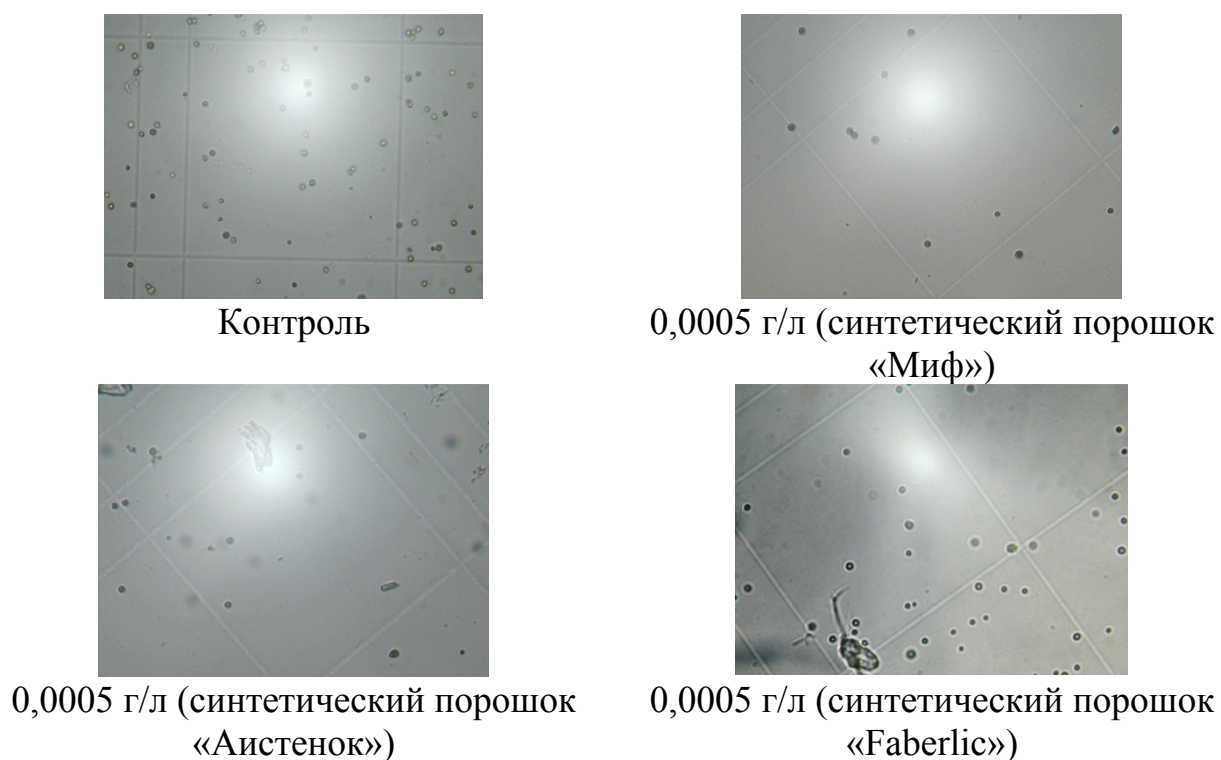


Рис. 1. Клетки хлореллы в больших квадратах камеры Горяева.

По результатам нашего эксперимента видно, что повышенное содержание ПАВ и фосфатов в среде тормозит рост и развитие клеток хлореллы. В воде с концентрацией порошка «Миф» и «Аистенок» 1 мг/л и 2 мг/л – хлорелла не обнаружена. Отсутствие анионных ПАВ и фосфатов в синтетическом порошке «Faberlic» не оказывает такого сильного губительного действия на клетки хлореллы по сравнению с синтетическими порошками «Миф» и «Аистенок» (рис. 2).

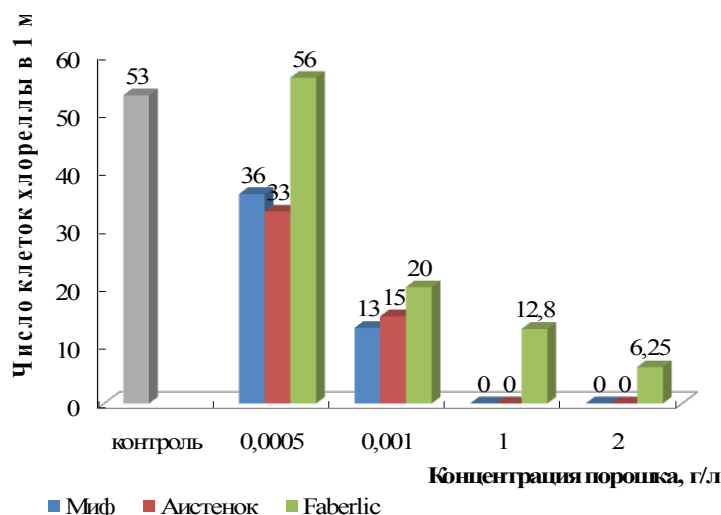


Рис. 2. Количество клеток хлореллы в 1 мл.

Биотестирование воды установило гибель 20 % дафний и потерю активности у оставшейся части особей в течение суток в воде, содержащих ПАВ синтетического порошка «Миф» и гибель 25 % дафний в воде с растворенным порошком «Аистенок» в концентрации 0,001 г/л. В воде с концентрацией синтетических порошков «Миф» и «Аистенок» 1 г/л и 2 г/л гибель дафний составила 100 % в первые сутки. У некоторых особей наблюдался осадок белого цвета на антеннах. В течение 48 часов гибель дафний в контроле и в опытном варианте с допустимой концентрацией не установлена (табл. 1).

Биотестирование воды, содержащей ПАВ синтетического порошка «Faberlic» в концентрации 1 г/л и 2 г/л гибель дафний составила 100 % в первые сутки. В течение 48 часов гибель дафний в воде с концентрацией порошка 0,0005 мг/л и 0,001 мг/л не установлена (табл. 1).

Таблица 1

Вариант	Процент гибели дафний	
	Экспозиция	
	24 часа	48 часов
Синтетический порошок «Миф»		
0,0005 г/л	0	0
0,001 г/л	20 %	0
1 г/л	100 %	-
2 г/л	100 %	-
Синтетический порошок «Аистенок»		
0,0005 г/л	0	0
0,001 г/л	25 %	0
1 г/л	100 %	-
2 г/л	100 %	-
Синтетический порошок «Faberlic»		
0,0005 г/л	0	0

0,001 г/л	0	0
1 г/л	100 %	-
2 г/л	100 %	-

При концентрации 1 г/л и 2 г/л всех исследуемых порошков от 90 до 100 % растений ряски малой потеряли ярко-зеленую окраску. Рассоединение листьев у растений наблюдалось, начиная с концентрации 0,001 г/л, в растворах порошков «Миф» и «Аистенок». Синтетический порошок «Faberlic» вызвал рассоединение листьев у ряски малой в варианте с концентрацией 1 г/л. В контрольном варианте через двое суток эксперимента растения были ярко-зеленого цвета, погибших растений не наблюдалось (табл. 2).

Таблица 2.

Морфологические изменения ряски малой при различной концентрации порошков

Вариант	Экспозиция, 48 часов	
	Потеря окраски, %	Рассоединение листьев
Синтетический порошок «Миф»		
0,0005 г/л	23	-
0,001 г/л	30	присутствует
1 г/л	93	присутствует
2 г/л	100	присутствует
Синтетический порошок «Аистенок»		
0,0005 г/л	33	-
0,001 г/л	46	присутствует
1 г/л	95	присутствует
2 г/л	100	присутствует
Синтетический порошок «Faberlic»		
0,0005 г/л	13	-
0,001 г/л	30	-
1 г/л	86	присутствует
2 г/л	96	присутствует

Проделанная работа позволила сделать нам следующие выводы:

1. Биотестирование с использованием дафний установило острую токсичность воды, содержащей концентрацию порошков 1 г/л и 2 г/л.
2. Увеличение концентрации всех синтетических порошков вызвало уменьшение количества клеток хлореллы в 1 мл исследуемой воды, но порошок «Faberlic» в меньшей степени.
3. Увеличение концентрации ПАВ в растворе приводит к потере всех жизненно-важных функций ряски малой. Однако даже при минимальной концентрации наблюдается повреждение листьев, что говорит об опасности данного раствора.

4. Количество клеток хлореллы, процент гибели дафний и изменение морфологических характеристик ряски малой из разных опытных вариантов говорит о возможности использования данных объектов в качестве индикатора при экологическом мониторинге воды.

Библиографический список

Абрамзон А.А., Бочаров В.В., Гаева Г.М. Поверхностно-активные вещества // Справочник. – Ленинград, Химия, 1979. 376 с.

Методика подсчета общего количества микроорганизмов [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.atmractica.ru/promishlennost/metodikapodschetaobshchegokolichestvamikroorganizmov.html>. Дата обращения: 22.09.2019.

ВЛИЯНИЕ СВЕТА РАЗНЫХ ВИДОВ ЛАМП НА РОСТ И РАЗВИТИЕ СЕНПОЛИЙ

*Исп. Плещов Константин, учащийся 6 класса,
обучающийся МАУ ДО ГорСЮН,*

*Рук. Хатыпова Ю.А., Шубин Д.В., педагоги дополнительного образования
МАУ ДО ГорСЮН, г. Нижний Тагил, Свердловская обл.*

На нижнетагильской станции юных натуралистов собрана большая коллекция самых разных комнатных растений и среди них около 50 сортов сенполий. Однако, не всем растениям хватает места под Солнцем, некоторые растения приходится досвечивать лампами. Поэтому, целью нашего исследования было определение вида ламп для искусственного освещения наиболее благоприятно влияющих на рост и развитие сенполий. Для осуществления данной цели было необходимо:

1. Определить типы ламп, под которыми будет быстрее происходить рост и развитие сенполий.
2. Исследовать возможные фазы развития у культурных растений при искусственном освещении.
3. Выявить наиболее эффективный и экономичный вид ламп для искусственного освещения культурных растений.

Эксперимент проводится в лабораторных условиях. В специально собранном флорариуме установлено пять ламп различного типа: обычная лампа накаливания 75 Вт и примерно соответствующие ей по световому потоку люминисцентная лампа 11 Вт, светодиодная лампа кранного света 8 Вт (специальная фитолампа), светодиодная рассеивающая лампа белого теплого света с матовым рассеивающим стеклом и светодиодная лампа белого теплого прямого света с прозрачным стеклом. В каждом отсеке флорариума установлена одна из выше перечисленных ламп и размещаются по три

контейнера с опытными посевами растений в каждом из которых было посажено по три листовых черенка разных сортов сенполий. На протяжении всего эксперимента влажность почвы поддерживалась одинаковой во всех контейнерах, количество воды в контейнерах с ряской поддерживалось на одном уровне. Закладка опыта произведена 22.05.2018, длительность опыта - 1 год. Продолжительность освещения составляла 12 часов ежедневно во всех вариантах эксперимента. Расстояние от ламп до контейнеров с посевами 60 см. В данной работе не планировалось сравнивать варианты искусственного освещения с естественным, поэтому в нашем эксперименте не было контрольного варианта с естественным солнечным светом.

Кроме того, в листьях сенполий определяли количество фотосинтетических пигментов (хлорофилла и каротиноидов)

Выращенные в опытном флорариуме за год растения были изучены по ряду показателей, данные приведены в таблице 1. У подопытных растений было определено количество кустиков выживших в вариантах опыта (максимально возможное – 9 шт), измерены высота и диаметр кустиков, определено количество листьев и цветоносов, определена масса надземных частей растений и окраска листовых пластинок.

Таблица 1

Показатель	Показатели роста и развития растений				
	Варианты искусственного света				
	Лампа накаливания	Люминисцентная лампа	Светодиодная лампа красного света	Светодиодная лампа белого прямого света	Светодиодная лампа белого рассеянного света
Ко-во выживших раст. из 9, шт.	7	4	9	5	4
Средняя масса одного куста, гр	22,2	2,9	37,6	6,9	20,7
Средняя высота куста, см	6,4	3,8	12,8	5,6	8,5
Диаметр куста, см	11,4	4,3	20,9	11,2	16,5
Среднее кол-во листьев на один куст, шт	11,1	5,0	28,0	12,8	24,8
Кол-во цветоносов на один куст, шт.	0,3	0	1,3	0	0

Из табл. 1 видно, что в разных вариантах опыта, изначально посаженные одинаковыми листовыми черенками от одного материнского растения достигли разных стадий развития. Появившиеся у листовых черенков корешки мы наблюдали 21 июня, через месяц после закладки опыта. Однако степень развития корней была не одинакова в разных вариантах. Большое количество хорошо развитых корешков мы наблюдали у черенков в вариантах с лампой накаливания и с красной светодиодной лампой, в остальных вариантах корешки были слабые. У посаженных в грунт черенков первые детки начали появляться

12 июля в варианте с красной светодиодной лампой, в остальных вариантах позже. У некоторых черенков детки появились только осенью, а некоторые черенки погибли, так и не образовав деток. Доля сохранности растений в разных вариантах неодинакова: из 9 посаженных в варианте с красной светодиодной лампой сохранились все 9 – 100%, в варианте с лампой накаливания 7 черенков – 78%, с белой светодиодной лампой прямого света 5 черенков – 56%, под люминисцентной лампой и белой светодиодной лампой рассеянного света по 4 черенка – 44%.

Размеры и масса надземной части растений через год их роста в опытном флорариуме так же сильно различается. Масса кустика, то есть листовых розеток от одного листового черенка наибольшая в варианте с красной светодиодной лампой и составляет 37,6 г, меньше – 22,2 г в варианте с лампой накаливания. Под белой светодиодной лампой рассеянного света масса кустика составила 20,7 г; 6,9 г под белой светодиодной лампой прямого света и меньше всего под люминисцентной лампой – 2,9 г. Разница в массе растений между крайними значениями (красная светодиодная лампа и люминисцентная лампа) огромная, под данной люминисцентной лампой биомасса растений в 13 раз меньше чем под красной светодиодной.

Высота растений и диаметр листовой розетки в вариантах опыта так же сильно различаются. Самые крупные растения под красной светодиодной лампой высотой (среднее арифметическое значение) 12,8 см и диаметром розетки 20,9 см; на втором месте, но значительно меньше, растения под белой светодиодной лампой рассеянного света – высота 8,5 см, диаметр розетки 16,5 см; затем под лампой накаливания высота 6,4 см, диаметр 11,4 см; под белой светодиодной лампой прямого света – высота 5,6 см, диаметр 11,2 см; самые мелкие растения под люминисцентной лампой – высота 3,8 см, диаметр 4,3 см. Несомненно, под красной светодиодной лампой растения растут и развиваются значительно быстрее чем в других вариантах опыта.

Похожая картина наблюдается и в количестве листьев у растений (см. таблицу 1).

Сенполии, прежде всего, выращиваются ради красивых цветов, поэтому самым интересным показателем является наступление фазы цветения. В нашем опыте далеко не все растения зацвели. Даже в варианте с красной лампой цветоносов было немного – 1,3 цветоноса на растение, цветение наблюдалось под светом лампы накаливания – 0,3 цветоноса на растение (из 7 растений зацвело только 2), в остальных вариантах через год после начала опыта цветение так и не началось.

Рассмотрен пигментный состав листьев растений сенполии из разных вариантов опыта.

Наибольшее количество хлорофилла *a* наблюдается в варианте со светодиодной лампой красного света, наименьшее в варианте со светодиодной лампой белого рассеянного света. Содержание хлорофилла *a* у растений сенполии других вариантов опыта примерно одинаково.

Содержание хлорофилла *b* в листьях сенполии в варианте со светодиодной лампой белого рассеянного света больше минимум в четыре раза по сравнению с остальными вариантами опыта. Разница в содержании хлорофилла *b* у растений из других вариантов опыта не существенна.

Содержание каротиноидов в листьях сенполии из всех исследуемых вариантов опыта существенно не различается (табл. 2).

Таблица 2

Содержание пигментов в листьях

Показатель	Варианты искусственного света				
	Лампа накаливания	Люминисцентная лампа	Светодиодная лампа красного света	Светодиодная лампа белого прямого света	Светодиодная лампа белого рассеянного света
Окрас листьев	Светло-зеленый и темно-зеленый	Светло-зеленый	Темно-зеленый	Светло-зеленый	Светло-зеленый
Хлорофилл <i>a</i>	0,89	0,84	1,72	0,73	0,66
Хлорофилл <i>b</i>	0,64	0,79	0,82	0,60	3,17
Каротиноиды	0,32	0,23	0,19	0,22	0,17

Соотношение хлорофиллов *a/b* обнаружил факт нарушения синтеза хлорофилла *a* при действии на растения светодиодной лампы рассеянного белого света и пониженный синтез хлорофилла *b* у растений сенполии при выращивании в условиях красного света.

Также не сбалансированное количество пигментов у растений сенполии при выращивании под действием светодиодной лампы рассеянного белого света показало и соотношение суммы хлорофиллов *a* и *b* к содержанию каротиноидов.

Таким образом, наш эксперимент показал, что красный свет – наиболее эффективный диапазон, с точки зрения количества фотонов, поглощаемых растением на всех этапах развития. Красный свет способствует цветению, прорастанию почек, росту листьев, способствует большей выработке хлорофилла *a*. Облучение растений сенполии белым рассеянным светом оказал негативное действие на синтез хлорофилла *a*, что привело к обесцвечиванию листьев.

Проведя эксперимент по выращиванию сенполии фиалкоцветной под светом различных ламп, мы пришли к следующим выводам:

1. Лучше всего растения растут под специальной светодиодной лампой красного света, заметно хуже растения растут под лампой накаливания и светодиодной лампой рассеянного света, наименее пригодными для освещения растений являются люминисцентные лампы и светодиодные лампы белого прямого света.

2. Наиболее активно фотосинтез идет у сенполий, растущих под светом красной светодиодной лампы, о чем свидетельствует содержание пигментов в листьях.

3. При полностью искусственном освещении у сенполий возможно цветение только при достаточно хорошем полноценном освещении.

ПРАВИЛА ПОДКОРМКИ БОЛЬШОЙ СИНИЦЫ НА КОРМУШКЕ

*Исп. Саматов Сергей, обучающийся 5 класса
Рук. Шабанова А.В., педагог дополнительного образования
МАУ ДО ГорСЮН, г. Нижний Тагил, Свердловская обл.*

Данная тема является актуальной уже давно и на сегодняшний день она обсуждается и в нашем городе. Многие орнитологи утверждают, а телевидение подтверждает, то, что зимующие птицы, обитающие в городе гибнут из – за неправильной их подкормки человеком. Многие мелкие птицы прожорливы, но их нельзя перекармливать. Тогда сколько же корма необходимо сыпать в кормушку, чтобы птицы были сыты и не погибли от мороза? Этот вопрос нас очень заинтересовал и мы решили понаблюдать за синицами и найти ответ на наш вопрос.

Цель работы: вычисление количества корма для правильной подкормки синиц на кормушке.

Наблюдения проходили в Тагилстроевском районе города Н. Тагил, по улице Победы, на территории которой была вывешена кормушка, изготовленная из пластиковой бутылки. В кормушку насыпался только один вид корма – не жареные семена подсолнуха среднего размера.

Исследование за птицами проводилось в течение двух месяцев, каждый день, в вечернее время, за час до темноты. Все результаты подсчетов заносились в таблицы. Взвешивание семян подсолнуха проводилось на базе станции юных натуралистов, в лаборатории на весах ViBRA нт.

Первые две недели, мы насыпали в кормушку каждый день по 400гр. средних по размеру семечек для привлечения птиц. Спустя две недели, результаты подсчета показали, что на кормушку постоянно прилетают четыре синицы. Также мы обнаружили, что в кормушке постоянно остается корм. У нас возник вопрос: сколько нужно насыпать корма для птиц, что они были сыты и кормушка оставалась пустой?

Для начала, мы стали каждый день насыпать меньше корма в кормушку на 0,25гр, но в ней корм все же оставался. Наблюдая за птицами и подкармливая их, мы одновременно решили вновь обратиться к литературе. Изучив литературу, мы узнали, что:

- Большая синица съедает за день количество пищи, превышающее массу самой птички на 193,7 %. Следовательно, она съедает пищи почти вдвое больше, чем имеет массу сама (Строков 1975).

- Меньше всего птицы нуждаются в корме зимой и зимние условия не вызывают обильного накопления жира. Уровень жировых резервов птицы

соответствует ее потребностям в данное время (Дольник 1968). Следовательно, синица в день съедает столько пищи, сколько весит сама.

- Мелкие птицы весом 20 – 30 г расходуют около 1 ккал в час, за который они кормятся, чистят перья, спят, перелетают с ветки на ветку и т.д. (Сколько ..., 2019).

- В 100 граммах сырых семечек содержится порядка 620 ккал, а в жареных – 560 килокалорий (Полезные ..., 2019).

После полученной информации из литературы, мы стали проводить расчет. Так как синица у нас в городе обитает в зимнее время и данные условия не вызывают у них накопления жира, значит она в день съедает столько пищи, сколько весит сама. Вес синицы 20 – 21 гр. Значит ей достаточно скушать 20 гр. в сутки корма. Обратившись в лабораторию станции юных натуралистов, мы стали проводить взвешивание средних семян подсолнуха. Результаты взвешивания показали, что в 1 гр. средних, сырых семян подсолнуха – 11 семечек, а в 20 гр. – 243 семечки. Следовательно, синица должна скушать в сутки примерно 22 порции средних семян подсолнуха. Так как в 100 гр. семечек содержится 620 ккал, то значит в 1 гр. – 6,2 ккал. Получается, что синица в сутки употребляя семена подсолнуха получает 136,4 ккал.

1 гр. – 11 семечек;

1 гр. – 6,2 ккал.

20 гр. – 243 семечки $\approx$ 22 порции $\times$ 6,2 ккал $\approx$ 136,4 ккал;

Но, во время нашего исследования, мы всегда подкармливали синиц за час до темноты и наблюдения за ними проводили в течении 30 мин (15.30 – 16.00). Остальное время, то есть в течение дня (8 часов) они питались на других территориях города. Отсюда мы можем предположить, что на нашу кормушку они прилетали уже не голодными, но потерявшие каждая синица по 8 ккал. Следовательно, нам необходимо было помочь птицам вернуть им эти килокалории, чтобы они могли спокойно пережить зимнюю ночь. Поэтому мы снова вернулись к нашим расчетам. Результаты расчета показали, что 8 ккал – это примерно 1,3 порции семян подсолнуха, то есть где то 15 семечек, в которых содержится не достающих синицам 8 ккал. Так как на нашей кормушке обитало 4 синицы, значит, нам необходимо было в нее насыпать чуть больше 5 порций семечек, а точнее 5,2 порции, в которую входили 60 средних семян подсолнуха.

8 ккал $\approx$ 1,3 порции семечек $\approx$ 15 семечек.

4 синицы $\times$ 15 семечек = 60 семечек.

После подсчета, мы данное количество семечек насыпали в кормушку, где в течение 30 минут питались 4 синицы. Через 30 минут стало темнеть и мы вновь вернулись к кормушке, где обнаружили, что она осталась чистой и полностью без корма. Тогда мы провели еще один расчет. В кормушку мы насыпали 60 средних семян подсолнуха, которые съели 4 синицы в течении 30 минут. Следовательно, каждая синица за 30 минут съела полученные свои 15 семечек и на каждую семечку каждая из них тратила примерно по 2 минуты.

30 мин.: 15 семечек = 2 мин.

Закончив наше исследование, мы сделали следующие выводы:

1. всего на кормушке обитал один вид зимующих птиц – большая синица;
2. для правильной подкормки синиц за час до темноты, необходимо сыпать в кормушку 1,3 порции семян подсолнуха;
3. на употребление одной семечки подсолнуха синица тратит 2 минуты.

Библиографический список

- Дольник В.Р. Таинственные перелеты. Москва: Наука, 1968. 12с.
- Сколько калорий необходимо птицам? [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.vokrugsveta.ru/quiz/19> (дата обращения: 23.10.2019)
- Сторков. В. Пернатые друзья лесов. Москва: «Просвещение», 1975. 143 с.
- Полезные свойства, БЖУ, калорийность семечек подсолнуха и противопоказания к употреблению. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://nadietu.net/dietary-products/seeds-ossicles/kalorijnost-semechek.html>. (дата обращения: 25.09.2019)

УСЛОВИЯ ВЫРАЩИВАНИЯ ПИСТИИ В ЗИМНЕЕ ВРЕМЯ

Исп. Саматова Виктория, учащаяся 7 класса
Рук. Шабанова А.В., педагог дополнительного образования
МАУ ДО ГорСЮН, г. Нижний Тагил, Свердловская обл.

В городе Нижнем Тагиле хорошо развита тяжёлая промышленность, в водоемы заводами сбрасываются большое количество неочищенных или плохо очищенных стоков. Наш город считается на сегодняшний день экологически не благополучным. Для решения этой проблемы применяют разные способы очистки водоёмов, например, химические, технические, а также и биологические (Остроумов, 2004). Из биологических способов, наряду с другими растениями используется для очистки реки Вязовки, тропическое растение пистия. Нам стало интересно как пистия, растёт и размножается в наших климатических условиях и как её можно сохранить в зимний период. В связи с этим мы решили провести исследование, целью которого было выявление условий для сохранения и размножения пистии в зимний период.

Объект исследования: пистия. Предмет исследования: выявление условий выращивания пистии в зимний период.

Пистию и воду для исследования мы брали в октябре месяце с прудка-осветлителя на реке Вязовка. Наши исследования по её выращиванию проводилось на базе станции юных натуралистов. Растения выращивались в специально изготовленных для этих опытов аквариумах ёмкостью 20 литров со светодиодными лампами. Наблюдения проводились в течение 4 месяцев и за период исследования были проведены 5 опытов: по выявлению влияния открытых и закрытых ёмкостях, температуры, освещенности, грунта,

опрыскивания растений на их рост и развитие. Каждый из вариантов опытов проводился в трёхкратной повторности. Результаты фиксировались на фотоснимках, путём взвешивания и подсчёта количества отростков. Систематически измерялась температура и влажность воздуха, а также температура воды в аквариуме.

Опыт 1. Температура.

В литературных данных пистию рекомендуют выращивать при температуре от 25 до 35° С. В нашем кабинете пистия выращивалась при температуре от 19 до 26 градусах и выглядела достаточно хорошо.

В другом помещении, температура была значительно ниже (15-17С°). При такой температуре растения были бледно-зелёными и не давали отпрысков, плесневели, а через месяц погибли.

Вывод: для выращивания пистии реально возможной и практически доступной является температура 19-26 градусов.

Опыт 2. Наличие субстрата.

Этот опыт заключался в том, что мы решили проверить как наличие субстрата влияет на рост и развитие пистии. Для этого мы использовали 3 ёмкости с водой из прудка-осветлителя с субстратом (огородная земля) и 3 ёмкости с такой же водой, но без субстрата. Поместили в каждый из них по 5 растений без отростков. Перед тем как поселить растения в ёмкости мы их взвесили.

Результаты опыта показали, что вес пистии из ёмкости с почвой изменился незначительно, но появилось большое количество отростков.

Вывод: наличие субстрата почти не изменяет общую массу растений, но способствует их размножению.

Опыт 3. Рост пистии в закрытой и открытой ёмкости.

Пистию поместили в закрытые и открытые аквариумы с одинаковым количеством растений. Влажность в открытом аквариуме в среднем составляла 43%, в закрытом доходила до 96 %. В связи с этим аквариум мы ежедневно проветривали, чтобы конденсат стекал с его крышки. Результаты показали, что растение в закрытом аквариуме растет лучше, чем в открытом. Пистия в закрытой емкости была более сочной, зеленого цвета и с неповрежденными листьями.

В открытой емкости, пистия были блёклыми и края листьев были сухими и пожелтевшими.

Вывод: растению необходима повышенная влажность.

Опыт 4. Освещение.

Пистию поместили в ёмкости с подсветкой и без подсветки. В результате исследования мы заметили, что растения растут хорошо, но в ёмкостях без дополнительной подсветки они приобрели тёмно-зелёную окраску, а в сосуде с подсветкой оставались нежно-зелёными.

Вывод: растения растут хорошо, но полагаем, что при недостатке освещения для его компенсации, пистия вырабатывается большее количество хлорофилла.

Опыт 5. Опрыскивание.

Растения в трёх ёмкостях ежедневно опрыскивали, а в других нет. Наблюдения показали, что растения, которые опрыскивались чувствовали себя лучше, чем растения без опрыскивания., так как края листьев растений, которые не опрыскивались очень сильно подсыхали и желтели, а у растений которые опрыскивали, края листьев желтели, но незначительно.

Вывод: растения необходимо опрыскивать.

Закончив свое исследование мы сделали следующие **выводы:**

1. Для выращивания пистии необходимо создавать необходимые условия.
2. Пистия особо не нуждается в дополнительном освещении и в почве, а влажность, температура воздуха и воды, опрыскивание, доступ воздуха для ее роста и развития имеет большое значение.
3. Пистию, выращенную на базе станции юннатов, можно высаживать в прудок-осветлитель реки Вязовка.

Библиографический список

Остроумов С.А. Биологический механизм самоочищения в природных водоемах и водотоках. Москва: МАКС Пресс, 2004, 96 с.

АКВАРИУМНАЯ РЫБКА ГУППИ В РЕКЕ МАЛАЯ КУШВА

*Исп. Свиридова Елизавета, учащаяся 9 класса,
обучающаяся МАУ ДО ГорСЮН*

*Рук. Казакова Л.С., Шубин Д.В., педагоги дополнительного образования
МАУ ДО ГорСЮН, г. Нижний Тагил, Свердловская обл.*

К нашему удивлению в реке Малая Кушва обитает экзотический вид – аквариумная рыбка гуппи. Эта теплолюбивая рыбка из Центральной Америки по некоторым свидетельствам встречаются в реке не первый год, поэтому мы поставили перед собой цель - изучить особенности популяции и условия обитания гуппи в р. Малая Кушва. Для этого нам было необходимо:

- 1) Изучить биологические особенности гуппи;
- 2) Изучить условия обитания гуппи в р. Малая Кушва;
- 3) Изучить возрастную структуру популяции и морфологические признаки у самцов.

Отлов рыбок производился 2 сентября 2017, 18, 19 гг. в низовье р. Малая Кушва в районе улиц Кушвинская, Бондина, Садовая, Береговая. На обследованном участке дно реки выстлано песком, гравием и иловыми отложениями. Из грунтов поднимаются масляные пятна с запахом нефтепродуктов. Температура воды в период исследования в разных точках наблюдения была различной, но не опускалась ниже +5°.

За три года было отловлено более 600 особей:

- в 2017 году – 21% взрослых особей, 55% молодых;
- в 2018- 19% взрослых особей, 45% молодых;
- в 2019 - 20% взрослых особей, 50% молодых.

В отловах преобладают самцы, их вдвое больше чем самок (65,2%), (самки - 4,8%).

Специалисты знают, что аквариумные гуппи имеют очень большое разнообразие, как в форме плавников, так и по окраске. Наиболее ярко эти признаки наблюдаются у самцов, поэтому в результатах исследований представлены данные только для самцов, представлены на рисунках 1 и 2.

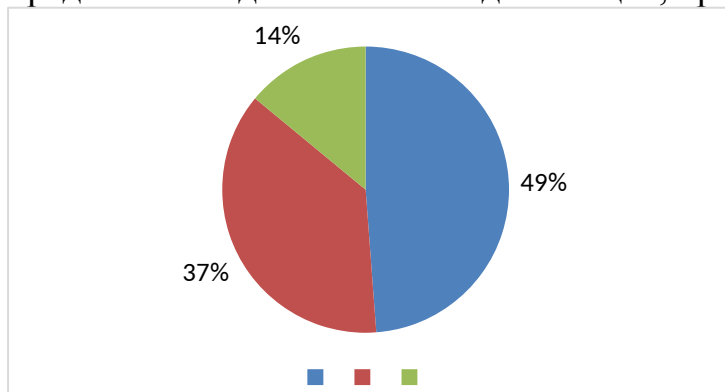


Рис. 1. Окраска тела самцов гуппи.

Видно, что среди самцов преобладают особи с красной окраской тела – около 49%, особи с бледной окраской тела составляют около 37%, особи с пятнистой окраской тела – 14%.

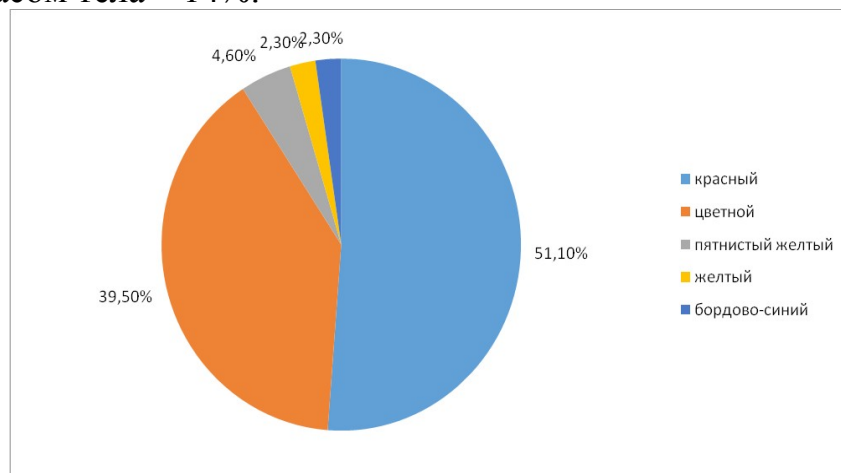


Рис. 2. Окраска хвоста самцов гуппи.

Среди многообразных вариантов окрасок хвостового плавника преобладают особи с красным плавником – 51%, часто встречаются особи с многоцветным плавником (39,5%), редко встречаются особи с желто-пятнистым, желтым и бордово-синим плавником.

В зимний период мы встречаем большинство гуппи в отстойнике, расположенном на реке и в точке, следующей за отстойником. В летний период гуппи наполняют всю реку.

Изучение отловленных рыб по возрастным состояниям проводилось следующим образом. Рыбки были разделены на три возрастные группы:

- мальки – особи до 1 см (с хвостовым плавником) длиной;
- молодь – особи длиной более 1 см;
- взрослые – особи, у которых явно заметны внешние половые признаки (окрашивание тела и хвостового плавника, форма хвостового плавника).

У всех взрослых особей можно определить морфологические признаки: пол, форма хвостового плавника, цвет хвостового плавника, цвет тела.

Форма хвостового плавника рыб характеризуется наибольшей изменчивостью: узкоугольные (86,0%), формы вилочный (4,7%), лирохвост, флаговый и триангель (по 2,3%), так же присутствуют рыбы с покусанными хвостовыми плавниками.

Многообразны особи по окрасу тела и хвостового плавника, встречаются рыбки с красным, жёлтым, жёлто-пятнистым, многоцветным хвостовым плавником и красным, бледным или пятнистым раскрасом тела, в разных сочетаниях.

Таким образом:

1. В популяции гуппи реки Малая Кушва наблюдается довольно большое многообразие морфологических форм с различным сочетанием признаков, при этом у самцов наблюдается преобладание особей с красным и бледно окрашенным, близким к «дикому» телом и красным узкоугольной формы хвостовым плавником.

2. В возрастной структуре популяции наблюдается преобладание молоди и мальков, взрослые особи составляют менее четверти популяции, что свидетельствует об активном и устойчивом возобновлении.

3. Выживание гуппи в р. Малая Кушва основано на благоприятных условиях (теплая вода, достаточное питание, мало хищников).

НЕГАТИВНОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ ОТРАБОТАННЫХ БАТАРЕЕК НА ЖИВЫЕ ОРГАНИЗМЫ

Исп. Созонов Сергей, учащийся 7 класса

*Рук. Тимохина О.А., педагог дополнительного образования
МАУ ДО ГорСЮН, г. Нижний Тагил, Свердловская обл.*

Технический прогресс привел к увеличению разнообразных устройств, работающих от автономных источников питания, т.е. батареек. Батарейки прочно вошли в нашу жизнь. Они повсюду: в пультах для телевизора, часах, игрушках, телефонах, фотоаппаратах, фонарях и во многих других предметах в наших домах. Польза от них неоспорима, но немал и вред. Большинство людей не задумываются, насколько опасными могут быть маленькие батарейки, и выбрасывают отработанные элементы питания в мусорные баки, нанося тем

самым вред себе и окружающей среде. Поэтому целью работы было изучить негативное влияние отработанных батареек на живые организмы.

Работа велась на протяжении трех лет. На первом этапе оценивали воздействие батареек на почвенные микроорганизмы (Экологический мониторинг, 2008). Было установлено, что в контрольном варианте потери массы бумаги намного больше, чем в опытном. То есть разложение бумаги, и, следовательно, активность микроорганизмов выше, по сравнению с опытным вариантом. Средние значения были соотнесены со шкалой интенсивности разрушения целлюлозы (Федорец, Медведева, 2009) и мы выяснили, что в контрольном варианте активность микроорганизмов сильная, а в опытном варианте – слабая.

На втором этапе изучали влияние батареек на дождевых червей. Наблюдения показали, что во всех вариантах опыта через одну, две и три недели эксперимента все особи были живы. Однако в опытном варианте черви были менее активны, чем в контрольном. По окончании эксперимента наблюдали значительную гибель дождевых червей в опытном варианте.

Далее оценивали реакцию растений на загрязнение почвы батарейками. Выживаемость проростков гороха в опытных вариантах была немного ниже, чем в контрольном. В варианте с одной батарейкой в почве данный показатель составлял 87%, с двумя батарейками – 80%. Наибольшая длина корня была отмечена у проростков в чистой почве. В контейнере с одной батарейкой данный показатель был значительно ниже – в среднем 80 мм, а в контейнере с двумя батарейками отмечена наименьшая средняя длина корня – 36 мм. Подобную закономерность можно увидеть при изучении длины побегов проростков гороха. Различия ростовых показателей проростков контрольного и опытных вариантов показывают негативное воздействие веществ, входящих в состав батареек, на растительные организмы.

Испарения отработанных батареек также оказали негативное влияние на проростки. Всхожесть семян контрольного варианта была высокой – 100 %, в опытных вариантах она достигала только 65%. Средняя длина корня и побега проростков контрольного варианта была на 30 % выше, чем у опытных экземпляров.

Таким образом, вещества, содержащиеся в батарейках, оказали губительное действие на активность почвенных микроорганизмов, выживаемость дождевых червей, а также рост и развитие растений.

Библиографический список

- Экологический мониторинг. Учебное пособие / Под ред. Т.Я. Ашихминой. М., 2008. 416 с.
- Федорец Н.Г., Медведева М.В. Методика исследования почв урбанизированных территорий. Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2009. 84 с.

МАЛЫЕ ГОРЫ НИЖНЕГО ТАГИЛА

*Исп. Суворова А., учащаяся 6 класса
Рук. Казакова Л.С., Юлдашева М.А, Мартыненко Т.Л.,
МАУ ДО ГорСЮН, г. Нижний Тагил Свердловской обл.*

Живя в городе, проходя по тем или иным улочкам, ощущая предъем в гору или спуск вниз, мало кто из горожан и гостей города задумывается, что ведь под их ногами горы, которые имеют богатую историю, которые покорились человеку и технике, а ведь у них есть названия, история, особая флора и фауна.

Город Нижний Тагил находится на 6-м меридиане восточной долготы. В биографии города горы сыграли не последнюю роль. Он обязан им своим появлением. Развитие горнорудной и металлургической промышленности города напрямую связано с добычей полезных ископаемых и руды, найденных в недрах гор. Красивые ландшафты способствовали развитию туризма, необычная природа и интересная история притягивали сюда писателей и кинематографистов. Художники с любовью рисовали горы Нижнего Тагила на своих картинах. Широко известна картина И. Худоярова «Гулянье на Лисьей горе». Здесь проходили съёмки художественных фильмов «Приваловские миллионы» и «Охота на Изюбря» (Чугунова, 2012).

Многие горы являются историческими и архитектурными памятниками, среди них Медведь-камень и Голый Камень. Горы Нижнего Тагила нашли свое отражение в творчестве писателей Д. Н. Мамина-Сибиряка, П. П. Бажова.

Жители Нижнего Тагила, даже коренные, знают сегодня названия только некоторых гор, или горок, как их всегда называли в Тагиле (Вшивоя горка, Елизарова гора, Федорина гора и, конечно Лисья гора). Но ведь их на много больше. И каждая подверглась изменениям из-за антропогенного воздействия, при строительстве города и индустрии. Но и теперь здесь можно и нужно проводить экскурсии, посвященные не только истории города, но и биологическому разнообразию видов флоры и фауны тут обитающих (Чугунова, 2012).

Мы изучили несколько гор, находящихся в центре города и Вые, объединив их общей эколого-краеведческой тропой.

При подготовке к составлению и написанию плана эколого-краеведческой тропы по малым горам Нижнего Тагила была изучена литература краеведческой библиотеки, электронные базы данных «Весь Урал», «Нижний Тагил», книги: «Нижний Тагил» (издания 1977, 2007 гг.), И. А. Орлов «Старый Тагил глазами краеведа», А. Л. Пичугин «Историко-географические названия» и «Веселые горы», другая литература и ресурсы Интернета (Пичугин, 2012).

Четверть века назад, когда в нашей стране стали появляться первые тропы подобного типа, они назывались «учебными тропами природы».

Подразумевалось, что такая тропа – это место, где «мы изучаем природу», «историю», свой родной край. Другими словами, основная идея создания эколого-краеведческой тропы заключается, прежде всего, в экологическом и краеведческом обучении и воспитании тех, кто посещает охраняемые природные территории. Именно поэтому в последнее время стал все чаще употребляться термин «эколого-краеведческая тропа».

Наша эколого-краеведческая тропа познавательно-прогулочного типа. Имеет протяженность в среднем 7–8 км. И может быть как круговой, так и радиальной. Так же, может быть остановлена и прекращена на любой из точек прохождения. Время прохождения по тропе – 3,5 – 4 часа.

В ходе прохождения экологической тропы, мы знакомим участников прогулки со следующими объектами:

- Лисья гора;
- гора Высокая;
- Маральская гора;
- Королёва гора;
- Гора Красный Камень;)
- Лапина гора;
- Елизарова гора.

Изучено всего 10 гор: Лисья, Высокая, Тонская, Маральская, Королева, Елизарова, Красный Камень, Лапина, Андреевская, Швецова.

Растительность не отличается сильным видовым разнообразием. Присутствуют краснокнижные представители фауны (желтая трясогузка есть практически на всех выделенных и изученных нами участках).

Из рисунка 1, мы можем сделать вывод о высоте малых гор на нашем маршруте.

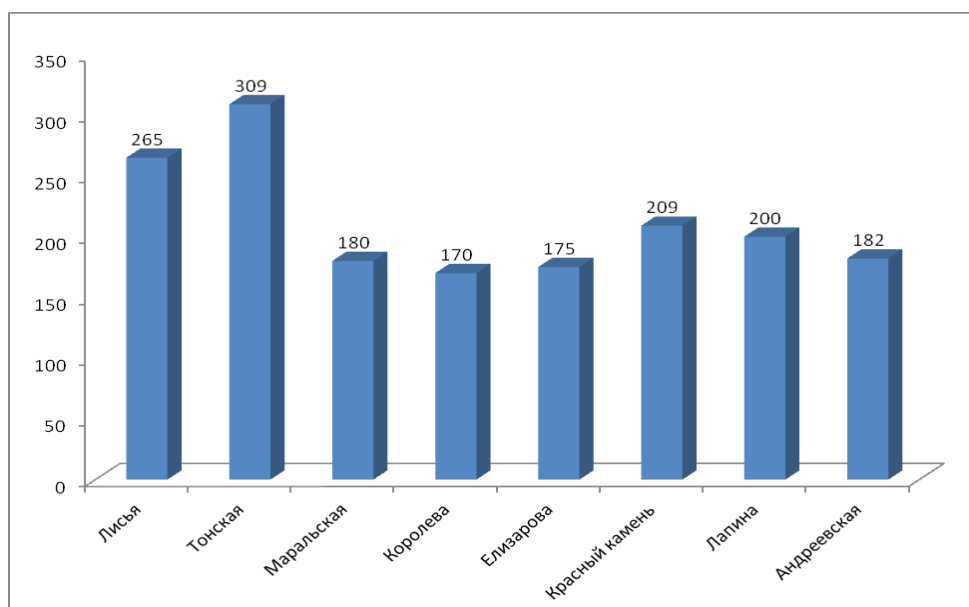


Рис. 1. Высота малых гор Нижнего Тагила

Таким образом, на маршруте по эколого-краеведческой тропе «малые горы Нижнего Тагила», самая высокая гора – Тонская, самая низка – Королева.

Нижний Тагил – замечательный город, у которого множество исторических и уникальных мест, окутанных своей историей. Эколого-краеведческая тропа по малым горам Нижнего Тагила (центр города и Выя) – это тропа по горам (10 гор), которая показывает не только эколого-биологическое разнообразие учащимся, но и исторические особенности города раскрывает и в названиях гор и в описании деятельности человека на них.

Эколого-краеведческая тропа более полно представлена в виртуальной – презентации экскурсии, а так же для ее наглядности разработан макет Лисьей горы.

Библиографический список

Пичугин А.Л. Висимские горы [Текст] / Под ред. О. Н. Рукавшникова, - Н.Тагил - 2012,с.540,с.430-433.

Чугунова Н. Д. Удивительный Нижний Тагил / Под ред. И. В. Злобиной. - Н.Тагил - 2012.,с.76.

ПАРАМЕТРЫ МИКРОКЛИМАТА В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ И ЖИЛЫХ ПОМЕЩЕНИЯХ

Исп. Тишунова Дарья, учащаяся 8 класса

*Рук. Эсман Г.Е., учитель физики, педагог доп. образования
МАОУ «СОШ №98 г. Челябинска», МБОУ «ЦДЭ г. Челябинска»,
Челябинская область*

Микроклимат учебных и жилых помещений - это микроклиматические условия среды (температура, влажность, давление, скорость движения воздуха, тепловое излучение) помещений, которые оказывают влияние на тепловую стабильность организма человека в процессе труда.

Цель работы: Изучить микроклимат в образовательных учреждениях и в жилых помещениях, и выяснить соответствие параметров экологическим нормам.

Допустимые микроклиматические условия установлены по критериям оптимального теплового и функционального состояния человека. Они обеспечивают общее и локальное ощущение теплового комфорта в процессе обучения при минимальном напряжении механизмов терморегуляции, не вызывают отклонений в состоянии здоровья, создают предпосылки для

высокого уровня работоспособности и являются предпочтительными на рабочих местах.

Вредные микроклиматические условия - параметры микроклимата, которые при их сочетанном действии на человека в течение учебного дня вызывают изменения теплового состояния организма: выраженные общие и (или) локальные дискомфортные теплоощущения, значительное напряжение механизмов терморегуляции, снижение работоспособности. При этом не гарантируется термостабильность организма человека и сохранение его здоровья в период трудовой деятельности и после ее окончания. Степень вредности микроклимата определяется как величинами его составляющих, так и продолжительностью их воздействия на работающих (непрерывно и суммарно за рабочую смену, за период трудовой деятельности).

Опасные (экстремальные) микроклиматические условия – параметры микроклимата, которые при их сочетанном действии на человека даже в течение непродолжительного времени (менее 1 ч) вызывают изменение теплового состояния, характеризующееся чрезмерным напряжением механизмов терморегуляции, что может привести к нарушению состояния здоровья и возникновению риска смерти.

В целях профилактики неблагоприятного воздействия микроклимата должны быть использованы защитные мероприятия.

Таблица 1

Результаты проведенных измерений

Параметры микроклимата	Измерение № 1			Измерение № 2			Измерение № 3		
Место исследования	t	Влаж. %	Освещ lux	t	Влаж. %	Освещ. lux	t	Влаж. %	Освещ lux
ЦДЭ ул. Овчинникова, 4									
К.310	23	48	630	19.8	65.5	1575	20.4	63.3	738
К. 302	20	59.5	283	20	58.8	895	20	58.8	140
К. 303(цветы)	19.6	72.6	143	19.6	73	819	19.6	71.6	130
К. 304(цветы)	18.7	68.7	399	22.8	38.7	940	19.4	66.2	559
К. 305	23.5	39.8	170	20.2	62.6	1654	20.4	61.5	342
К. 306	23.4	52	80	23.5	49.6	255	23.5	49	190
К. 307	19.5	54.2	238	19.4	54.3	1630	19.2	56.1	28
К. 308	18.5	58.7	550	23.5	40.5	980	18.4	57.6	289
К. 309(животные)	19.7	73.3	306	19.8	74.2	900	23	57	200
МАОУ СОШ № 98, ул. Елькина 78									
К. 35	23.6	42.8	730	23.5	41.6	2000	23.6	46.6	490
К. 36	23.7	59	560	23.3	59.8	1095	23.4	60.2	388
К. 37	23.5	57	409	23.4	52.6	1157	23.3	57.6	190
К. 41	25.3	51.4	420	25.2	51.7	1325	25.1	49	312
К. 43	23.8	60.9	485	23.6	60.5	1111	23.5	61.1	470
К. 45 лаб.	22.3	53.7	450	22.8	52	2000	22	54	120
Ул.	21.8	65.9	108	23.1	65.4	1146	22.5	67.2	475

Воровского 236 кв. 25									
Ул. Елькина 84 А кв. 78	25	47.1	630	23.2	50.5	580	23.5	49.9	124
Ул. Курчатова30 кв. 12	22.1	83	204	22	84.2	601	22	84.4	543

На основе проведенного анализа можно сделать следующие выводы:

1) современные методы исследования помогают предельно точно определить параметры микроклимата, чтобы обеспечить комфортную и продуктивную работу в помещении в течение длительного времени.

2) в некоторых помещениях были выявлены нарушения норм показателей микроклимата. Для продуктивной работы в этих помещениях следует нормализовать соотношения освещенности, температуры и влажности воздуха.

Изучив показатели микроклиматических условий в кабинетах образовательных учреждений и в жилых помещениях, с помощью калькулятора НТМ – Термо мы выяснили, что показатели находятся в пределах нормы, но в некоторых кабинетах есть превышения влажности и температуры в связи с плохим проветриванием кабинетов на перемене.

Для нормализации соотношения влажности и температуры был составлен график проветриваний кабинетов. Чтобы решить проблему освещения в скором времени, в соответствующих местах, будут установлены дополнительные источники освещения.

ПОДБОР ОПТИМАЛЬНЫХ КЛЕТОЧНЫХ КРАСИТЕЛЕЙ ВРЕМЕННЫХ МИКРОПРЕПАРАТОВ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ БИОЛОГИ

*Исп. Чеkun Екатерина, учащаяся 11 класса
Рук. Деревянко Я.Ю., учитель биологии
МОУ «Лицей № 1», г. Макеевка, Донецкая обл.*

Важную роль в изучении биологии в школе играют лабораторные и практические работы, которые способствуют лучшему усвоению знаний учащихся. Оптимизация и усовершенствование существующих методик и практических рекомендаций по проведению практической части курса биологии, является важным фактором улучшения качества образования.

Гипотеза: клеточные красители различной природы по-разному окрашивают временные микропрепараты.

Цель и задачи исследования: сравнение и подбор оптимальных клеточных красителей при окрашивании временных микропрепаратов для школьных практических и лабораторных работ.

Красители для микроскопии – группа органических красителей и неорганических веществ, для окрашивания микроскопических препаратов. Применяются для выделения отдельных клеточных структур.

Объектами исследования стали – метиленовый синий, йод, раствор Люголя, черника обыкновенная (сок).

Результаты окрашивания кожицы чешуи лука

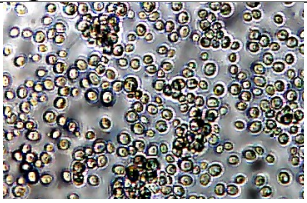
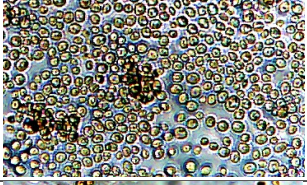
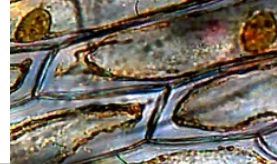
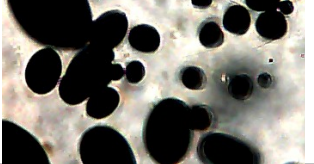
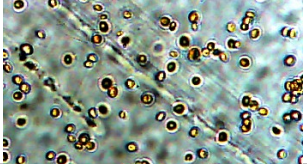
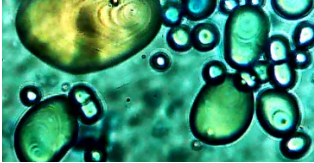
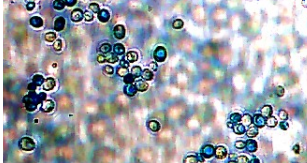
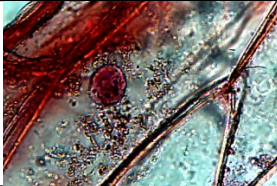
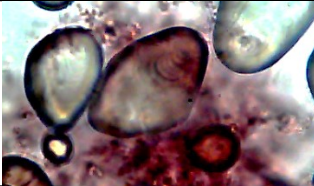
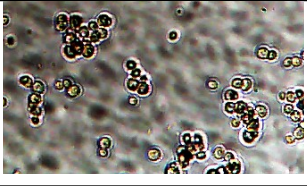
Клетки кожицы хорошо просматриваются при всех трех выбранных увеличениях (40X, 100X, 400X). На контрольных образцах видно, что клетки прозрачны (табл.).

Препарат с йодом дал ожидаемый положительный результат при окрашивании. При 400X увеличении хорошо различимы даже ядрышки в ядрах, различима и хорошо видна клеточная стенка, видно пристеночное расположение цитоплазмы.

Препарат, окрашенный раствором Люголя, визуалью на предметном стекле воспринимается более светлым, однако при увеличении видно, что клетки все достаточно хорошо окрасились. Следует отметить, что раствор Люголя не только окрасил клетки, но и вызвал плазмолиз.

При использовании метиленового синего отметили, что ядра окрасились достаточно хорошо, а также при наибольшем увеличении отчетливо видна цитоплазма, так как содержимое вакуолей не окрасилось. Проблем с возникновением сильного окрашивания клеток не возникло. Используя черничный сок в качестве красителя, мы хотели посмотреть, как природный натуральный краситель будет окрашивать клетки. В целом черничный сок, на примере клеток лука, со своей задачей справился, хотя четких границ между цитоплазмой и вакуолью клеток после окрашивания не выявили. Ядра не все окрасились в одинаковой степени хорошо.

Окрашивание временных микропрепаратов (увеличение 400X)

	Кожица лука	Мякоть картофеля	Дрожжи
Вода (контроль)			
Р-р йода			
Р-р Люголя			
Р-р метиле- нового синего			
Сок черники			

Результаты окрашивания мякоти картофеля

Под микроскопом наблюдали характерные крахмальные зерна достаточно крупного размера. Без окрашивания границы наслаивания крахмала слабо различимы. Раствор йода окрасил крахмальные зерна в контрастный синий цвет, местами окрашивание достаточно сильное и границы наслаивания на зернах неразличимы. При окрашивании Люголем столкнулись с проблемой интенсивности окрашивания. Так как во всех других объектах, которые мы рассматривали, использовался раствор Люголя без разбавлений, то в данном случае такой вариант не подошел. Только при разбавлении 1:10 зерна приобрели достаточное окрашивание и хорошо визуализировались. Рассматривая результат окрашивания метиленовым синим, можно отметить, что изображение получается интересным, ярким. Крахмальные зерна не сильно интенсивно окрашиваются, однако хорошо окрашиваются остатки клеток, поэтому можно использовать данный факт при сравнении образцов чистого крахмала и взятых непосредственно из растительного объекта. Сок черники, по сравнению с остальными красителями, наименее эффективно окрасил зерна, но, как и в случае с метиленовым синим, окрасились хорошо остатки клеток.

Результаты окрашивания дрожжей

Для приготовления временного микропрепарата взяли Львовские дрожжи прессованные. В контрольном образце клетки различимы, но никаких внутриклеточных структур не видно.

При окрашивании йодом клетки приобретают равномерную желтую окраску, выглядят более контрастно, по сравнению с контрольным вариантом.

При окрашивании раствором Люголя отметим более неравномерное окрашивание. Одни клетки выглядят более светлыми, другие наоборот практически коричневого цвета. Это можно объяснить с тем, что раствор Люголя более интенсивно окрашивает клетки с большим содержанием гликогена. Данное свойство можно использовать при сравнении разных видов дрожжей.

Метиленовый синий окрасил клетки достаточно контрастно, однако также неравномерно. Данный факт можно объяснить тем, что после попадания в клеточную цитоплазму под действием ферментов редуктаз этот краситель восстанавливается живыми дрожжевыми клетками до бесцветных соединений. Мертвые клетки окрашиваются в синий цвет. Это свойство также можно использовать при сравнении жизненной силы разных дрожжей.

В ходе проведения исследования и сравнения различных красителей был собран фотоматериал, который размещен на компьютере в кабинете биологии. Дана возможность учащимся при самостоятельном приготовлении временных микропрепаратов сравнивать свой результат с фотографиями с этого же микроскопа, а не с фотографиями и схемами из учебника или Интернета. Данный прием активизирует познавательный интерес ребят и делает выполнение работы более интересным.

Проведя исследование и изучив литературные данные, можно сделать следующие выводы:

1. Школьники могут вносить свой вклад в образовательный процесс для его усовершенствования. Что увеличивает их интерес не только к предмету, но и к познавательной деятельности в целом.
2. Среди исследуемых красителей наиболее подходящими для работы в школе можно назвать раствор йода и метиленовый синий.
3. Менее эффектно показал себя в качестве красителя сок черники.
4. Раствор Люголя можно использовать, если необходимо изучение определенных процессов – плазмолиза или жизненной силы клеток дрожжей.

ОСОБЕННОСТИ РОДНИКОВОЙ ВОДЫ В ПОЙМЕ Р. ЧУСОВАЯ

*Исп. Черных Егор, учащийся 11 класса,
обучающийся МАУ ДО ГорСЮН
Рук. Казакова Л.С., Юлдашева М.А., Головнина Т.В., педагоги
дополнительного образования
МАУ ДО ГорСЮН, г. Нижний Тагил, Свердловская обл.*

Родники на территории Природного парка «Река Чусовая» - это особая тема, требующая особого внимания в современный период времени. Занимаясь этой работой уже несколько лет, автор обнаружил, что родники, находящиеся в пойме реки Чусовая подвергаются исчезновению из-за антропогенного влияния (мусорки на территории родника, захламливание, засыпание их и т.д.), а также меняют свое расположение в течении периода наблюдения, из-за природных условий, температурного режима в весенне-летний период.

В работе использованы следующие методы исследования: анализ литературы и источников, работа с картами, наблюдение и анализ полученных результатов. За основу исследования взяты методы изучения родников (Шевченко, Коржев, 2004).

Выводы, полученные в результате исследования. Родники, найденные и изученные нами, были отмечены на карте. В том числе и не отмеченный ранее на карте родник на камне Великан.

Из изученных нами родников 5 находятся по левому берегу реки (по течению).

В 2016 году зафиксировано перемещение/смещение родников с постоянного (за последние 6 лет) места их нахождения, на несколько метров в сторону. Зафиксировано 3 новых родника, ранее которых нами обнаружено не было.

Не рекомендованы для использования 2 родника (расположенные у камня Зимняк и у камня Желтый). Лучшими по качеству и вкусу воды по нашему мнению и мнению опрошенных являются родники у камня Романов. Составлены паспорта родников.

Природному парку «Река Чусовая» нами предложены следующие варианты сохранения родников поймы реки Чусовая: организация лекций, бесед, лекторий в школах города; организация и проведение акции «Родники» (конкурсы стихов, фотографий и т.д.); установка входных групп на территории родников.

Исследование проводилось в период с 2010 по 2018 гг. в один и тот же период времени – с 1 по 10 июля – с целью: описать родники поймы реки Чусовой на территории от д. Сулем до д. Верхняя Ослянка.

Из 7 родников, находящихся на изученной нами территории и нанесенных на карту реки нами найдено 6.

Всего мы обследовали 7 родников. Так как в ходе экспедиции нами был найден родник, на карту ранее не нанесенный. Как мы выяснили, большее

количество родников расположено на территории от камня Журавлик (перед д. Сулем) до камня Желтый (в районе д. Усть-Утка) – 5 родников. И только 2 родника на оставшемся маршруте сплава, что заставляет туристов и отдыхающих экономить воду, брать воду из горных речушек, впадающих в реку или из самой р. Чусовая.

Родники, найденные и изученные нами, были отмечены на карте.

Не найден нами родник, который, судя по карте, должен находиться на противоположной стороне камня Темняш.

В ходе проведения экспедиции нами был найден родник, пробившийся на стене камня Великан.

Из 7 изученных родников 5 находятся по левому берегу реки.

Изучив результаты исследования, мы можем говорить о том, что физические и внешние характеристики воды из исследованных нами 7 родников практически полностью удовлетворяют санитарно гигиеническим требованиям только у 3 родников (2 родника, находящихся у камня Романов, родник у камня Великан). Удовлетворяют частично показатели родника, находящегося перед камнем Афонины брови камня Толстик.

Не рекомендуется употреблять воду из родников, расположенных на против камня Зимняк и камня Желтый.

Сравнивая данные по трем годам исследования, мы пришли к выводу, что состояние родников за эти годы практически не изменилось, за исключением ухудшений, связанных с большим количеством твердых бытовых отходов на территории родников.

Результаты анализа проб воды родников поймы реки Чусовой позволяют сделать следующие выводы, представленные в таблице 1.

Таблица 1

**Сводные данные химического анализа воды родников
поймы р. Чусовой**

Наименование проб	Жобщ. ммоль/л	Са мг/л	Mg мг/л	А(окисл- ть) мг/л
1 родник	1,46	0,9	0,56	4,8
2 родник	2,56	2,3	0,26	4,053
3 родник	3,86	2,93	0,075	1,813
4 родник	2,2	1,5	0,7	3,41
5 родник	4,33	1,9	2,43	2,613
6 родник	6,63	3,13	3,5	4,693
7 родник	5,4	1,1	4,3	2,633
ПДК	7	3,5	20	4,0-5,0

Анализируя результаты показателей общей жесткости, можно сказать, что исследуемая вода мягкая, так как образцы не превышают нормы ПДК. В образцах, взятых из родников по № 6 и 7, вода близка к ПДК, это не может

быть отклонением от нормы для питьевой воды, так как родниковая вода может быть жесткой.

Содержание солей кальция в исследуемых пробах вод тоже не превышает нормы ПДК, хотя в пробах родников № 3 и № 6 близка к предельно допустимой, но это не может указывать на то, что воду из этих родников не стоит употреблять.

Результаты работы по методике исследования макробентоса. Материалом для работы послужили 18 проб макробентоса из 5 родников и 1 ручья и 1 малой речки Кашки в пойме Реки Чусовой от д. Сулем до д. Верхняя Ослянка.

Сбор большинства проб проводили не с определенной площади, а путем сплошной выборки организмов макрозообентоса со всех доступных субстратов. Всего найдено 33 таксона: 8 видов Trichoptera, 5 видов Coleoptera, 2 вида Odonata, 2 вида Gastropoda, 1 вид Hirudinea, 4 вида Ephemeroptera, 1 вид Heteroptera, 3 вида Plecoptera, 1 вид Oligochaeta, 6 видов Diptera.

Итак, по проделанной работе можно сделать следующие выводы:

Провели полевые исследования на родниках и родниковых ручьях, определили 33 систематических групп макрозообентоса. Для сравнения исследовали макрозообентос реки Чусовой в месте впадения в нее реки Кашки, в которую впадают родники. Определенный нами состав макрозообентоса подтвердил теоретические положения о небогатстве родниковых сообществ животными, даже в сравнении с реками, в которые они впадают и большой зависимости этого состава от характера грунта на дне, скорости течения родникового ручья и типа родника.

По индексу Пантле-Букка установили преобладание «умеренно-загрязненных» вод, «чистые» воды.

Каждый, хотя бы раз в жизни, пил воду из родника. В старину существовало поверье, что, напившись родниковой воды человек способен почерпнуть силу самой земли. Родники – источник не только жизни, но и вдохновения.

Родники – это еще и показатель экологического состояния того места, в котором они находятся. По новому вплотную заинтересовались родниками уже в 2000-х годах, их стали обустривать не только архитектурно-эстетически, но и с целью обеспечения санитарных и гигиенических требований. Сегодня родники, находящиеся на территории р. Чусовой также требуют к себе особого внимания.

Библиографический список

Шевченко Л.В., Коржев С.В. Методы изучения родников [Текст] //Материалы по дополнительному экологическому образованию учащихся (сборник статей). Вып. I. Под ред. В.В. Королева и Э.А. Поляковой. Калуга: КГПУ им. К.Э. Циолковского - 2004 - С. 163-175.

ЭКОЛОГО-КРАЕВЕДЧЕСКАЯ ЭКСКУРСИЯ В ОКРЕСТНОСТЯХ ПРУДА КОММУНАР ГОРОДА ЧЕЛЯБИНСКА

Исп. Юхнина Екатерина, учащаяся 6 класса

Рук. Магазова Л.Н., педагог дополнительного образования

*МАО ДО «Центр детско-юношеского туризма «Космос» г. Челябинска»,
г. Челябинск*

Пруд Коммунар располагается на реке Миасс в Центральном районе города Челябинска, неподалеку от памятника природы «Челябинский городской бор». Историки полагают, что этому водоему более полутора веков. По одной из версий пруд у поворота реки Миасс на восток возник в 1850 году, по другим данным первая мельница с плотиной появилась на этом месте еще в 1760-х годах. Позже здесь был построен Мелькомбинат. Сегодня пруд Коммунар является не только одним из самых популярных мест отдыха в Челябинске, но и местом остановки и гнездования водоплавающих птиц.

Впервые мы побывали здесь осенью 2017 года. Меня удивило и заинтересовало это место: старая заброшенная плотина, множество птиц на пруду, неизведанные дорожки в зарослях кустарников. Мне захотелось познакомиться с ним поближе.

Цель работы: изучить историю, современное состояние и проблемы охраны пруда Коммунар для разработки эколого-краеведческой экскурсии в его окрестностях и обоснования необходимости его сохранения как уникального исторического и природного объекта.

Методы исследования: работа с информационными ресурсами, картографическими материалами, наблюдение, описание, гербаризация, определение некоторых видов с помощью определителей, фотографирование, ведение полевого дневника, анализ и обобщение полученных результатов. Собранные в ходе работы материалы систематизированы и использованы для разработки экологического маршрута.

Плотина пруда Коммунар - ключевое место в формировании мукомольной промышленности Челябинска и реальный исторический памятник. В архивных источниках Башкирии упоминается мельница под Челябинской крепостью, в трех верстах к западу, владелец - отставной казак С. Попов, построивший её в 1764 году! Поэтому многие историки считают, что это самая старая плотина в нашем городе, которой, возможно, более 250 лет. После пугачевского бунта заброшенную плотину в 1799 году восстановил купец Кураев. Потом владельцы менялись: купцы Покровские, Мотовиловы, Кузнецовы, Первушин, М.П.Архипов.

После социалистической революции мельница стала государственной, а плотина получила гордое название «Коммунар». Её модернизировали, облицевали гранитом и передали в ведение Челябинской гидроэлектростанции. После войны, благодаря новым шлюзам, на этом месте образовалось большое искусственное озеро, и почти 30 лет пруд Коммунар был не только источником

водоснабжения Челябинска, но и служил городским пляжем. В конце 60-х годов 20 века вблизи пруда, в 3,5 км выше по течению реки Миасс, было создано огромное Шершнёвское водохранилище. В результате ниже его течение реки замедлилось, берега заболотились, пруд Коммунар обмелел и исчез в конце 70-х годов прошлого века. Более 40 лет плотина была бесхозной. Лишь в 2013 году Администрация Челябинска приняла решение о рекреационном и жилом использовании искусственного земельного участка с сохранением плотины как пешеходной и транспортной зоны. Но этот план не реализован. (Борисов, 1998; История предприятия..., 2018; Материалы общественных слушаний, 2013)

Несмотря на значительную антропогенную нагрузку растительный и животный мир окрестных берегов пруда очень разнообразен, включает 299 видов растений и 463 вида животных (Материалы ..., 2017). Из них 25 видов внесены в Красную книгу России и Челябинской области. Нами в этот список включен лебедь-кликун, которого мы наблюдали в июне 2018 года вместе с шипунами. Пруд Коммунар является важным местом отдыха и гнездования перелетных водоплавающих птиц в Челябинске.



Рисунок 1. Схема маршрута «Пруд Коммунар: вчера, сегодня, завтра»

В ходе работы подготовлены план, лекционные, наглядные и игровые материалы для проведения эколого-краеведческой экскурсии «Пруд Коммунар: вчера, сегодня, завтра» для учащихся младших и средних классов, а также картосхема пешеходного маршрута протяженностью 3 км (Рисунок 1), на которой отмечены наиболее интересные места для остановок (12 стоянок):

1. Знакомство с маршрутом.
2. Удивительная история и неясное будущее пруда Коммунар.
3. Ода рудеральным растениям.

4. Гнёзда – vareжки на берёзе.
5. Старая плотина.
6. Лесная столовая.
7. Посадки на берегу.
8. Тростник, рогоз, камыш и другие...
9. Привал.
10. Животный мир. «Краснокнижники» и водоплавающие.
11. Заросли деревьев и кустарников. Бурьян.
12. В гостях у бобров.

Завершая экскурсию, можно вернуться обратно по уже пройденному маршруту, а можно спуститься по тропинке немного на юг, затем повернуть на восток и прогуляться по запущенным посадкам из яблони, ивы, облепихи. Путешествуя в окрестностях старого пруда, ребята задумываются о влиянии человека на природу, обсуждают, как можно сохранить этот удивительный уголок природы. Поэтому такая экскурсия не только познавательная, но и воспитательная. Её продолжительность может меняться в зависимости от конкретных задач и составляет от 2 до 4 часов. В сентябре 2018 года и феврале 2019 года проведены экскурсии для ребят ЦДЮТур «Космос».

Таким образом, в ходе работы, которая проходила с сентября 2017 по октябрь 2019 года, выполнен обзор литературы об истории, современном состоянии, проблемах охраны пруда Коммунар, промышленных и природных объектах в районе исследования, проведены наблюдения за самыми интересными природными объектами и разработана эколого-краеведческая экскурсия в его окрестностях. Собранные материалы и, в первую очередь, список из 25 видов растений и животных, занесенных в Красную книгу, подтверждают необходимость сохранения пруда Коммунар как уникального исторического и природного объекта.

Данный проект имеет практическую значимость, так как подготовленные материалы переданы в ОГУ «ООПТ Челябинской области» и будут использованы для проведения экологических экскурсий для школьников. Также мы хотим выяснить в Администрации города дальнейшие планы преобразования пруда Коммунар и прилегающих к нему территорий.

Библиографический список

Борисов В.Г. От водяной мельницы до современного предприятия: 100-летняя история Челябинского комбината хлебопродуктов им. Григоровича – Челябинск, 1998. – 223 с.

История предприятия. Союз-Пищепром – 120 лет [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: <http://spp.ru/o-kompanii/history>. (15.10.2018)

Создание искусственного земельного участка на водных объектах реке Миасс и пруду Коммунар, находящихся в федеральной собственности. Материалы общественных слушаний. 2013 г. // Сайт Администрации г. Челябинска [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL:

<https://cheladmin.ru/gradostroitelstvo/publichnye-slushaniya/sozdanie-iskusstvennogo-zemelnogo-uchastka-na-vodnyh-obektah>. (29.10.2018)

Материалы комплексного экологического обследования участков территории, расположенных в урочище «Монахи» (или «Монаховые горы») и в пойме р. Миасс от моста по ул. Худякова до плотины пруда Коммунар / В.А.Гашек и др. – Челябинск: ОГУ ООПТ, 2017. – 173 с.