

ЮНЫЙ УЧЁНЫЙ

ISSN 2409-546X

МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

СПЕЦВЫПУСК

Научно-практическая конференция
«Юный эколог XXI в.»
для обучающихся
общеобразовательных
организаций Челябинской
области, признанных регио-
нальными инновационными
площадками по направлению
«Экологическое образование:
концепция новой образова-
тельной модели»

Является приложением к научному журналу
«Юный ученый» № 5 (79) 2024

6+

51

2024

Юный ученый

Международный научный журнал

№ 5.1 (79.1) / 2024

Издается с февраля 2015 г.

СПЕЦВЫПУСК
Научно-практическая конференция «Юный эколог XXI века»

Главный редактор: Ахметов Ильдар Геннадьевич, кандидат технических наук

Редакционная коллегия:

Жураев Хусниддин Олтинбоевич, доктор педагогических наук (Узбекистан)

Иванова Юлия Валентиновна, доктор философских наук

Каленский Александр Васильевич, доктор физико-математических наук

Кошербаева Айгерим Нуралиевна, доктор педагогических наук, профессор (Казахстан)

Куташов Вячеслав Анатольевич, доктор медицинских наук

Лактионов Константин Станиславович, доктор биологических наук

Сараева Надежда Михайловна, доктор психологических наук

Абдрасилов Турганбай Курманбаевич, доктор философии (PhD) по философским наукам (Казахстан)

Авдеюк Оксана Алексеевна, кандидат технических наук

Айдаров Оразхан Турсункожаевич, кандидат географических наук (Казахстан)

Алиева Тарана Ибрагим кызы, кандидат химических наук (Азербайджан)

Ахметова Валерия Валерьевна, кандидат медицинских наук

Бердиев Эргаш Абдуллаевич, кандидат медицинских наук (Узбекистан)

Брезгин Вячеслав Сергеевич, кандидат экономических наук

Данилов Олег Евгеньевич, кандидат педагогических наук

Дёмин Александр Викторович, кандидат биологических наук

Дядюн Кристина Владимировна, кандидат юридических наук

Желнова Кристина Владимировна, кандидат экономических наук

Жуйкова Тамара Павловна, кандидат педагогических наук

Игнатова Мария Александровна, кандидат искусствоведения

Искаков Руслан Маратбекович, кандидат технических наук (Казахстан)

Кайгородов Иван Борисович, кандидат физико-математических наук (Бразилия)

Калдыбай Кайнар Калдыбайулы, доктор философии (PhD) по философским наукам (Казахстан)

Кенесов Асхат Алмасович, кандидат политических наук

Коварда Владимир Васильевич, кандидат физико-математических наук

Комогорцев Максим Геннадьевич, кандидат технических наук

Котляров Алексей Васильевич, кандидат геолого-минералогических наук

Кузьмина Виолетта Михайловна, кандидат исторических наук, кандидат психологических наук

Курпаяниди Константин Иванович, доктор философии (PhD) по экономическим наукам (Узбекистан)

Кучерявенко Светлана Алексеевна, кандидат экономических наук

Лескова Екатерина Викторовна, кандидат физико-математических наук

Макеева Ирина Александровна, кандидат педагогических наук

Матвиенко Евгений Владимирович, кандидат биологических наук

Матроскина Татьяна Викторовна, кандидат экономических наук

Матусевич Марина Степановна, кандидат педагогических наук

Мусаева Ума Алиевна, кандидат технических наук

Насимов Мурат Орленбаевич, кандидат политических наук (Казахстан)

Паридинова Ботагоз Жаппаровна, магистр философии (Казахстан)

Прончев Геннадий Борисович, кандидат физико-математических наук

Рахмонов Азизхон Боситхонович, доктор педагогических наук (Узбекистан)

Семахин Андрей Михайлович, кандидат технических наук

Сенцов Аркадий Эдуардович, кандидат политических наук

Сенюшкин Николай Сергеевич, кандидат технических наук

Султанова Дилшода Намозовна, доктор архитектуры (Узбекистан)

Титова Елена Ивановна, кандидат педагогических наук

Ткаченко Ирина Георгиевна, кандидат филологических наук

Федорова Мария Сергеевна, кандидат архитектуры

Фозилов Садриддин Файзуллаевич, кандидат химических наук (Узбекистан)

Яхина Асия Сергеевна, кандидат технических наук

Ячинова Светлана Николаевна, кандидат педагогических наук

Международный редакционный совет:

Айрян Заруи Геворковна, кандидат филологических наук, доцент (Армения)
Арошидзе Паата Леонидович, доктор экономических наук, ассоциированный профессор (Грузия)
Атаев Загир Вагитович, кандидат географических наук, профессор (Россия)
Ахмеденов Кажмурат Максutowич, кандидат географических наук, ассоциированный профессор (Казахстан)
Бидова Бэла Бертовна, доктор юридических наук, доцент (Россия)
Борисов Вячеслав Викторович, доктор педагогических наук, профессор (Украина)
Буриев Хасан Чутбаевич, доктор биологических наук, профессор (Узбекистан)
Велковска Гена Цветкова, доктор экономических наук, доцент (Болгария)
Гайич Тамара, доктор экономических наук (Сербия)
Данатаров Агахан, кандидат технических наук (Туркменистан)
Данилов Александр Максимович, доктор технических наук, профессор (Россия)
Демидов Алексей Александрович, доктор медицинских наук, профессор (Россия)
Досманбетов Динар Бакбергенович, доктор философии (PhD), проректор по развитию и экономическим вопросам (Казахстан)
Ешиев Абдыракман Молдоалиевич, доктор медицинских наук, доцент, зав. отделением (Кыргызстан)
Жолдошев Сапарбай Тезекбаевич, доктор медицинских наук, профессор (Кыргызстан)
Игисинов Нурбек Сагинбекович, доктор медицинских наук, профессор (Казахстан)
Кадыров Кутлуг-Бек Бекмурадович, кандидат педагогических наук, декан (Узбекистан)
Кайгородов Иван Борисович, кандидат физико-математических наук (Бразилия)
Каленский Александр Васильевич, доктор физико-математических наук, профессор (Россия)
Козырева Ольга Анатольевна, кандидат педагогических наук, доцент (Россия)
Колпак Евгений Петрович, доктор физико-математических наук, профессор (Россия)
Кощербаяева Айгерим Нуралиевна, доктор педагогических наук, профессор (Казахстан)
Курпаяниди Константин Иванович, доктор философии (PhD) по экономическим наукам (Узбекистан)
Куташов Вячеслав Анатольевич, доктор медицинских наук, профессор (Россия)
Кыят Эмине Лейла, доктор экономических наук (Турция)
Лю Цзюань, доктор филологических наук, профессор (Китай)
Малес Людмила Владимировна, доктор социологических наук, доцент (Украина)
Нагервадзе Марина Алиевна, доктор биологических наук, профессор (Грузия)
Нурмамедли Фазиль Алигусейн оглы, кандидат геолого-минералогических наук (Азербайджан)
Прокопьев Николай Яковлевич, доктор медицинских наук, профессор (Россия)
Прокофьева Марина Анатольевна, кандидат педагогических наук, доцент (Казахстан)
Рахматуллин Рафаэль Юсупович, доктор философских наук, профессор (Россия)
Ребзов Максим Борисович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор (Россия)
Сорока Юлия Георгиевна, доктор социологических наук, доцент (Украина)
Султанова Дилшода Намозовна, доктор архитектурных наук (Узбекистан)
Узаков Гулом Норбоевич, доктор технических наук, доцент (Узбекистан)
Федорова Мария Сергеевна, кандидат архитектуры (Россия)
Хоналиев Назарали Хоналиевич, доктор экономических наук, старший научный сотрудник (Таджикистан)
Хоссейни Амир, доктор филологических наук (Иран)
Шарипов Аскар Калиевич, доктор экономических наук, доцент (Казахстан)
Шуклина Зинаида Николаевна, доктор экономических наук (Россия)

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Абашева Е. М.</i> Дети неба: как спасти стрижа	2
<i>Архипцова П. А.</i> Изучение эффективности капсулы Мунди	6
<i>Базаева Д. И., Иванова А. М.</i> Привлечение внимания к экологии через комплексное восприятие красоты окружающего мира	11
<i>Бобрикова А. А.</i> Экосумка — замена пластиковым пакетам	14
<i>Богданова А. А.</i> Использование коры некоторых пород деревьев в качестве биоиндикатора атмосферного загрязнения.	17
<i>Булатова А. Л.</i> Влияние химических и биологических веществ на формирование бактериальных пленок	21
<i>Димитрюк С. Д.</i> Как выбрать экотовары	24
<i>Лик И. И.</i> Подсчёт и идентификация пыльцевых зёрен в мёде	26
<i>Надришина А. Р.</i> Картофель — второй хлеб	30
<i>Пеньковская П. С.</i> Исследование биогумуса и биоконцентрата, получаемых в результате перегнивания органических отходов.	33
<i>Петров Н. С.</i> Экологический мониторинг водных объектов г. Бакала (Челябинская область)	36
<i>Сазонова А. П.</i> Сравнение химического состава почвы на территории МОУ «МГМЛ» и ДООЦ «Уральские зори».	39
<i>Фомичева А. А.</i> Анализ влияния автоматического полива и искусственного освещения на рост растений	41
<i>Хасанов Т. Р.</i> Создание замкнутой экосистемы в домашних условиях.	44
<i>Чикова А. Д.</i> Проект «Цветущий оазис — от эксперимента до результата».	46
<i>Юнусова В. Р.</i> Влияние условий содержания на жизнедеятельность калифорнийского дождевого червя породы «Старатель»	50



Сегодня экологическое воспитание детей, внедрение принципов экологического, ответственного отношения к окружающему миру становится осознанной необходимостью. Будущее нашей планеты, всего человечества начинается здесь и сейчас, поэтому экологическое воспитание и образование детей — это процесс, который так важно начинать с самого раннего детства. На страницах спецвыпуска журнала «Юный ученый» молодые исследователи представляют свой уникальный опыт познания мира природы. Поэтому очередной выпуск журнала — полный детских открытий, размышлений, оценок, выводов. Для кого-то из юных авторов, уверена, он станет началом большой научной деятельности. Буду с нетерпением ждать встречи с юными экологами! Желаю юным авторам никогда не терять желания учиться, искать, задавать вопросы, находить на них ответы.

С уважением,
Дымова Марина Валерьевна,
*начальник управления экологического просвещения,
работы с обращениями граждан и документооборота
Министерства экологии Челябинской области*



Уважаемые читатели и авторы!

Сегодня наш журнал — это соавторство, сотворчество единомышленников в большой проблематике экологического движения школьников и педагогов.

Мы в третий раз встречаемся на страницах международного научного журнала «Юный ученый», специальный выпуск которого посвящен научно-практической конференции обучающихся «Юный эколог XXI века». Авторы статей — это представители региональных инновационных площадок Челябинской области по непрерывному экологическому образованию.

Каждый год мы собираем неравнодушных, увлеченных ребят и педагогов на страницах нашего журнала. Желаем авторам и читателям новых открытий, новых задач и практик в решении экологических проблем. Только совместно мы сэкономим планету для будущих поколений!

Лаптева Наталья Александровна,
*директор муниципального общеобразовательного учреждения
«Магнитогорский городской многопрофильный лицей
при Магнитогорском государственном техническом университете (МГТУ) им. Г.И. Носова»*

Дети неба: как спасти стрижа

Абашева Есения Максимовна, учащаяся 2-го класса

Научный руководитель: *Абашев Максим Юрьевич, учитель физической культуры;*
Научный руководитель: *Комиссарова Елена Александровна, учитель начальных классов*
МБОУ СОШ № 121 г. Снежинска (Челябинская обл.)

Прошлым летом мой папа очень сильно меня удивил, вернувшись с работы. С собой он принес маленького птенчика, который еле-еле дышал и совсем чуть-чуть приоткрывал глазки. Оказалось, что этот маленький птенчик попал между рам в школе и не мог оттуда выбраться, а вот сколько он там провел — мы никогда не узнаем.

Папа сказал, что это или ласточка или стриж, точнее их малыш. Мы начали спрашивать у наших бабушек и деду-

шек, отсылая им фотографии, кто это, искать в интернете. И, убедившись, что это маленький стрижонок, перед нами встал вопрос: что делать дальше, как мы можем помочь ему?

Мы решили, что на ближайшее время он будет членом нашей семьи, а значит у него должно быть имя. Стрижонка мы назвали Григорий. Понимая всю ответственность перед птенцом, первое, что мы сделали — начали искать информацию об этих птицах, так как очень хотели помочь птенцу (см. рис. 1).



Рис. 1. Новый член нашей семьи Григорий

Мы узнали, что стрижи очень хорошо летают, но совсем беспомощны на земле. Но главное, что нам удалось выяснить — упавшего стрижа можно спасти и вернуть в небо, если правильно ухаживать за ним.

Первые и очень важные вопросы, которые нам необходимо было решить в кратчайшее время — это: «где Григорий будет жить?» и «чем он будет питаться?»

Проблема с жильем была решена с помощью картонной коробки. Чтобы птенец не чувствовал себя стесненным, размер коробки должен быть не менее 30*30*20 см. Коробку следует выстелить тканью, включая стенки. После этого на дно постелить бумажные полотенца (см. рис. 2).

Вопрос с питанием потребовал особого подхода. В естественных условиях стрижи питаются насекомыми, причем ловят их на лету. Дома кормить стрижа пришлось вручную, т. е. мы раскрывали ему клюв и клали еду непосредственно в рот. Позднее Григорий сам научился брать корм из рук. Перед кормлением птенца лучше всего его завернуть в салфетку или ткань, тогда ему станет жарко, и он сам откроет клюв. Обязательное правило — любой

контакт с птицей необходимо проводить только чистыми руками (см. рис. 3).

Едят стрижи исключительно насекомых, а суточный объем пищи должен составлять не меньше 1/3 от своего веса. Если птица весит 40 грамм, то необходимо 10-12 грамм корма. При кормлении стрижа не надо забывать, что птице необходимо не только есть, но и пить.

Когда Гриша оказался у нас дома, он весил 32 грамма. Для взрослых стрижей это считается истощением. За то время, пока мы ухаживали за Григорием, он набрал свой нормальный вес — 40 грамм, окреп и поэтому пришла пора выпускать его в естественную среду. Но прежде, чем отпускать птицу на природу надо знать нескольких правил. Обязательно изучите прогноз погоды на ближайшие два дня и убедитесь, что не будет ливней и гроз. Выпуская птицу, еще раз внимательно осмотрите её перья. Они должны быть чистые и без дефектов. Перед вылетом птицу не надо кормить 4 часа. Лучше всего отпускать птицу на открытой местности, где нет вы-



Рис. 2. Изготовление домика для Гриши



Рис. 3. Кормление Григория

сокой травы. Для этого, посадите птицу себе на ладонь и дождитесь когда она захочет взлететь сама. Убедитесь, что поблизости нет хищных птиц.

Прощание с Гришей было очень волнующим для нас. Мы выбрали полянку рядом с домом, неподалеку как раз летали стрижи. Папа посадил его к себе на ладонь. Сначала Гриша сидел, осматривался, вцепившись в папину руку, а после сорвался и заскользил над поляной. Мы побежали за стаей стрижей за дом, провожая Гришу, а стрижи громко кричали визгливое резкое «стррриииии». Потом гуляя, мы внимательно смотрели на небо — где-то там летал наш маленький малыш (см. рис. 4).

За то время, пока у нас жил Григорий, мы узнали очень много о стрижах, их повадках и образе жизни, успели привыкнуть и полюбить нашего Гришу. Мы помогли ему восстановиться и отпустили его к своим братьям и сёстрам. А теперь я хочу подробно рассказать, что надо и, самое главное, чего не надо делать, если к вам попал птенец стрижа, которому нужна помощь.

Стрижи всю жизнь проводят в воздухе, поэтому если птица оказалась на земле, значит что-то случилось. Причиной этого может быть истощение из-за нехватки корма, или в полете, набирая большую скорость, стриж врезался в случайное препятствие: окно,



Рис. 4. Прощание с Григорием

стену здания, провод. Еще одна частая причина — выпадение птенцов из гнезда, как правило это случается летом.

Если вы нашли на земле стрижа, это значит ему нужна помощь, и не стоит его оставлять там, где увидели. Не нужно подбрасывать стрижа вверх, тем более делать это из окна или с балкона. Лучше всего посадите стрижа на руку и подождите. Если он не улетает, значит ему необходимо помочь.

Во всемирной сети сейчас очень много недостоверной информации: люди делятся как кормят птицу кашей, червями и многим другим, а это губительно сказывается на здоровье стрижа и ведёт к его гибели. Поэтому, оставляя птицу у себя, лучше всего проконсультируйтесь со специалистами. Сегодня в социальных сетях можно

легко найти группы помощи именно стрижам. Свяжитесь с ними и покажите видео найденной птицы. Вам обязательно помогут и подскажут, что делать дальше.

Во время спасения Гриши мы узнали о стрижах много интересной информации. Оказывается, стрижи настоящие долгожители и могут прожить 20 лет, а чёрный стриж занесён в Международную Красную книгу. Стрижи в полете могут развивать скорость до 180 километров в час и даже умеют спать на лету. Теперь мы знаем, чем взрослая птица отличается от птенца, и какие условия нужно создать, чтобы птица восстановила свои силы. Я надеюсь, что наша статья будет полезной всем, кто любит птиц и хочет помочь им, когда они оказываются в трудных ситуациях.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Акимушкин, И. И. Мир животных. Птицы. Рыбы, земноводные и пресмыкающиеся/Игорь Акимушкин. — 3-е изд. — Москва: Мысль, 1995. — 463 с.: ил.
2. Забарная, Д. Птица стриж: описание, образ жизни [Электронный ресурс]. — Режим доступа: https://www.syl.ru/article/205326/new_ptitsa-strij-opisanie-obraz-jizni
3. Михайлов, К. Г. Стрижи [Текст]/К. Г. Михайлов // Наука и жизнь: электронный научно-популярный журнал. — 1999. — № 4
4. Описание Черного Стрижа из Красной Книги [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://redbook.su/ptitsy/chernyj-strizh>

Изучение эффективности капсулы Мунди

Архипцова Полина Андреевна, учащаяся 10-го класса

Научный руководитель: Родионова Юлия Геннадьевна, учитель химии и биологии
МАОУ «Лицей № 82 г. Челябинска»

В статье представлена экспериментальная попытка доказательства эффективности захоронения органических останков с использованием технологии капсулы Мунди.

Ключевые слова: капсула Мунди, эффективность, биозахоронение.

Экологическая ситуация в мире ухудшается с каждым днём, и все мы так или иначе имеем к этому отношение. Частично уменьшить использование древесины и объём мусора на планете, значительно увеличить количество деревьев и выработку кислорода можно при помощи реализации технологии капсулы Мунди.

Кладбища только в одном мегаполисе занимают десятки, а то и сотни гектаров земли, но смертность растёт, и мест захоронения катастрофически не хватает. Для изготовления гробов используется не только большое количество древесины, но и металлов, тканей, лакокрасочных материалов и т. п., что не поддается разложению тысячами. Очень незаметно, но быстро все эти факторы формируют экологические проблемы. В своей статье мы хотим рассказать об одном из путей решения подобных проблем: изучить эффективность капсулы Мунди путём сравнения её с традиционным гробом при разложении в естественной среде. С помощью эксперимента мы постараемся ответить на вопрос: «Может ли применение капсулы Мунди увеличить площадь зелёных насаждений, уменьшить загрязнение почвы, количество отходов и использование древесины?»

Современные технологии постоянно развиваются, охватывая все новые сферы, в том числе похоронную индустрию. К примеру, уже разработаны инновационные способы захоронения, основанные на использовании органических материалов, способствующих разложению тела в течение короткого времени.

Одним из новых предложений являются биоразлагаемые урны из песка и желатина. Многие жители побережий предпочитают быть захороненными в океане или море. У урны нет срока годности: её можно хранить месяцами или даже годами, она начинает разрушаться только после посадки и воздействия почвы и влаги. [3]

Другим инновационным подходом к биозахоронениям является процесс щелочного гидролиза (ресомация) — процесс растворения тела в кипящем щелочном растворе. Так растворяют всё, кроме крупных костей, которые затем можно размолоть в порошок или превратить в пепел. Процесс позиционируется как более экологичный по отношению к окружающей среде, чем кремация. [3]

Однако в предложенных вариантах есть и недостатки, например, не в каждом городе есть рядом море и океан, а после процедуры щелочного гидролиза возникает вопрос: «Куда деть большое количество отходов?»

В некоторых странах появляются первые биозахоронения на экоккладбищах. «Зелёные» похороны помогают вернуть тело планете более естественным, быстрым и менее ресурсозатратным образом. При таком погребении надгробья и памятники не используются для обозначения места могилы. Тело умершего не подвергается процедурам реставрации. Гроб изготавливается из биоразлагаемых материалов. Эта тематика становится все более популярной среди тех, кто ценит окружающую среду.

Поэтому, на мой взгляд, самый удобный, простой и экологичный формат захоронения — капсула Мунди.

Новый проект изменённых кладбищ придумали и разработали итальянские дизайнеры Анна Сителли и Рауль Бретцель. Согласно их идее, тело умершего помещают в эокапсулу, имеющую форму яйца, которую закапывают в землю, а сверху высаживают саженец дерева. Стань деревом после смерти, обеспечив тем самым непрерывность жизненного цикла, а мрачные кладбища превратить в чудесный сад — прогресс в решении экологических проблем.

У подобного проекта много плюсов:

1. Сама капсула состоит из различных перерабатываемых отходов: макулатура, опилки, опавшие листья и тому подобное. Также дополнительно добавляют различные удобрения. Сам человек и капсула становятся отличной подкормкой для растений, которая совершенно не вредит почве.
2. Появится много новых зелёных насаждений.
3. Повысится уровень кислорода.
4. Уменьшится вырубка деревьев, ведь больше не будет необходимости освобождать место для кладбищ и использовать древесину для гробов.
5. Удобно, что похороны можно будет провести абсолютно везде и даже в любое время года. Места для обычных кладбищ выбирают очень долго и зачастую они оказываются не практичны, а экоккладбища можно расположить где угодно. К неприхотливым деревьям, которые можно использовать для посадки на кладбище, относятся и садовые формы разных видов: ивы, дуба, березы, вяза. [2] А в зимние периоды допустимо сажать некоторые хвойные растения, например ель. Такие качества, как неприхотливость, легкость в уходе, умение переживать неблагоприятные климатические условия, сделали их лидерами среди растений для высаживания на кладбищах. [2]

6. Похороны будут проходить с другими мыслями, ведь теперь это ритуал перерождения, человек воссоединится с природой.

Для чистоты эксперимента мы решили сравнить два разных гроба: традиционный и капсулу Мунди.

Начнём с процесса создания макета традиционного гроба. Были приобретены небольшие деревянные бирки и соединены между собой с помощью клеевого пистолета. Получилась небольшая коробочка с отдельной съёмной крышкой. (см. рисунок 1)

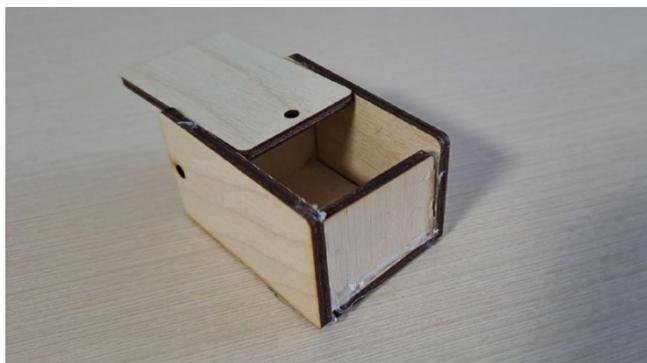


Рис. 1 Макет деревянного гроба

Сложнее было сделать капсулу Мунди. Для начала из крахмала, сахара и воды был приготовлен клейстер.

Получился органический клей, который легко разлагается. (см. рисунок 2).



Рис. 2. Клейстер

После этого, используя пластмассовое яйцо в качестве формы, методом папье маше обклеила его бумагой и оставила сохнуть на два дня. (см. рисунок 3)



Рис. 3. Папье-маше

29 ноября 2023 года начался эксперимент.

В каждый макет я положила по небольшому кусочку свинины. Выбрано это мясо неслучайно, так как оно больше всего схоже с мышечной тканью человека. Сверху был засыпан древесный уголь, потому что он

хорошо поглощает запахи (см. рисунки 4, 5). После закрытия гробов крышками поместила их в просторные цветочные горшки, установила сверху фикус, окружив макеты его корнями и зафиксировала землёй. (см. рисунки 6, 7).



Рис. 4. Подготовка капсулы



Рис. 5. Подготовка макета гроба



Рис. 6. Захоронение капсулы



Рис. 7. Захоронение модели гроба

Я подбирала растение со стержневой системой корней, такая же у деревьев, поэтому был выбран каучуко-

вый фикус. Горшки, в которых были размещены капсулы, обозначены керамзитом. (см. рисунок 8)



Рис. 8. Готовые горшки

31 января 2024 года один из фикусов с капсулой Мунди дал новый лист. (см. рисунок 9)



Рис. 9. 31 января 2024 года новый лист на побеге фикуса

5 марта 2024 года второй фикус с капсулой Мунди дал новый лист. (см. рисунок 10)



Рис. 10. 05 марта 2024 года новый лист на другом побеге фикуса

В горшках с моделями традиционных гробов изменений не было обнаружено.

По окончании 4 месяцев мы выкопали фикусы, чтобы узнать, что стало с капсулами Мунди, моделями гробов и их содержимым. В горшках с капсулой Мунди ничего не оказалось. В двух горшках мясо вместе с капсулами

разложились. Единственное, что осталось от эксперимента, древесный уголь (см. рисунок 11). Но был обнаружен новый корень у фикуса. (см. рисунок 12). В двух других горшках обнаружили деревянные гробы, в которых также остался только уголь (см. рисунок 13). Сами макеты немного набухли, но остались в хорошем состоянии.



Рис. 11. Следы разложения капсулы Мунди



Рис. 12. В горшке с капсулой Мунди вырос новый корень



Рис. 13. Остатки макета традиционного гроба в почве горшка

Выводы по окончании эксперимента

Капсулы Мунди полностью разложились за короткий срок, став отличной подкормкой для растений. У обоих фикусов появились новые листки и корешки. В традиционных гробах разложилось только мясо, сам гроб остался невредим. На фикусы это никак не повлияло, они остались без изменений. Это даёт понять, что моя гипотеза подтвердилась и эксперимент прошёл успешно.

Традиционное захоронение и кремация негативно влияют на окружающую среду. А кладбища занимают

большие территории. Несмотря на то, что биозахоронения могут нарушать некоторые эмоциональные, культурные и религиозные устои. Бельгия, Франция, Америка, Великобритания, Германия, Швеция, Канада уже открыли узаконенные экокладбища. Биозахоронения представляют собой важное направление в развитии похоронной индустрии, и, возможно, со временем они станут более распространенными и доступными для всех, кто после жизни хочет стать частью природы и позаботиться о ней.

ЛИТЕРАТУРА:

1. К вопросу об изучении разложения трупов: учебно-методическое пособие/О. С. Лаврукова, С. Н. Лябзина, А. Н. Приходько [и др.]. — Петрозаводск: Изд-во Петроз. гос. Ун-та, 2016. № 1. с. 16-23. — DOI: 10.15393/j6.art.2016.3482 — Текст: непосредственный.
2. Чапек, К. «Сад от А до Я»: какие растения посадить на кладбище/Чапек К. — Текст: электронный // https://sadi-ogorod.com/statji/kakie_cvety_posadit_na_kladbiwe (дата обращения: 21.09.23)
3. Янина, Н. Тренды похоронной индустрии: стать деревом или чат-ботом после смерти/Янина Н. — Текст: электронный // trends.rbc.ru — 2021-10 мая — URL: <https://trends.rbc.ru/trends/innovation/5f3a02a99a79471446f19f17> (дата обращения: 15.08.23).
4. Capsula Mundi: — 2015. — Обновлялся последний раз 21.06.2023. — URL: <https://www.capsulamundi.it/en/> (дата обращения: 17.08.23). — Текст: электронный.

Привлечение внимания к экологии через комплексное восприятие красоты окружающего мира

*Базаева Дарья Ивановна, учащаяся 8-го класса;
Иванова Арина Максимовна, учащаяся 8-го класса*

Научный руководитель: Павлова Светлана Владимировна, учитель русского языка и литературы
МОУ «Магнитогорский городской многопрофильный лицей при Магнитогорском государственном техническом университете имени Г.И. Носова» (Челябинская обл.)

Большинство людей не замечают красоты природы, не ценят ее, забывают, что она требует человеческой заботы и внимания. И это бездействие приводит к ухудшению состояния воздуха, воды и суши.

То же самое можно наблюдать и в человеческом общении: ненормативная лексика, токсичность, гнев, нетерпимость и т.д. Как люди, которые плохо относятся друг к другу, могут обращать внимание на окружающий мир?! Сегодня понятие «экология» расширило свои границы и охватывает сферы экологии языка и экологии взаимоотношений, однако в своей работе мы бы хотели акцентировать внимание людей на том, чего мы по разным причинам не видим вокруг себя.

Чтение книг улучшает такие функции мозга, как память, внимание и концентрация. Кроме того, это может улучшить понимание, социальные навыки и творческие способности. Детям и пожилым людям важно не только читать книги, но и обсуждать их, чтобы прочитанное запомнилось и не пропало даром. Изучая влияние природы на наш мозг, ученые обнаружили, что общение с природой может улучшить многие аспекты когнитивных функций, включая рабочую память, когнитивную гибкость, концентрацию внимания, а также помочь человеку принимать более обоснованные решения, связанные с эмоциональным выбором.

Было замечено, что произведения литературы воздействуют на человека по-разному, некоторые вдохновляют,

некоторые пугают и заставляют задуматься, а некоторые оставляют такие неизгладимые впечатления, что человек до конца своих дней не может избавиться от их воздействия. Этого эффекта можно добиться, используя разные стили — кто-то воспринимает прозу лучше через лирику и наоборот.

Мы заметили, что в литературе нет произведений, в которых не было бы описания природы, в конце концов, мы, учащиеся технического лицея, решили взяться за перо и попробовать себя в роли писателей и поэтов.

Изначально мы рассмотрели влияние малых лирических и прозаических жанров на формирование экологической личности. И выбрали для себя три жанра — хокку, стихотворение и рассказ.

1. Хокку было выбрано неслучайно. Это лирическое стихотворение, отличающееся чрезмерной лаконичностью и своеобразными рифмами. В нем изображена жизнь природы и человека на фоне круговорота времен года.

Хокку учат искать простую, незаметную, повседневную скрытую красоту. В японской поэзии хокку всегда символичны, полны глубоких эмоций и философского содержания. Каждая их строка несет высокую смысловую нагрузку (см. рис. 1).

Хокку — это не просто поэтическая форма, но и определенный образ мышления, особый способ видения мира, которое сочетает в себе земное и духовное, малое и великое, природное и человеческое, проходящее и вечное.

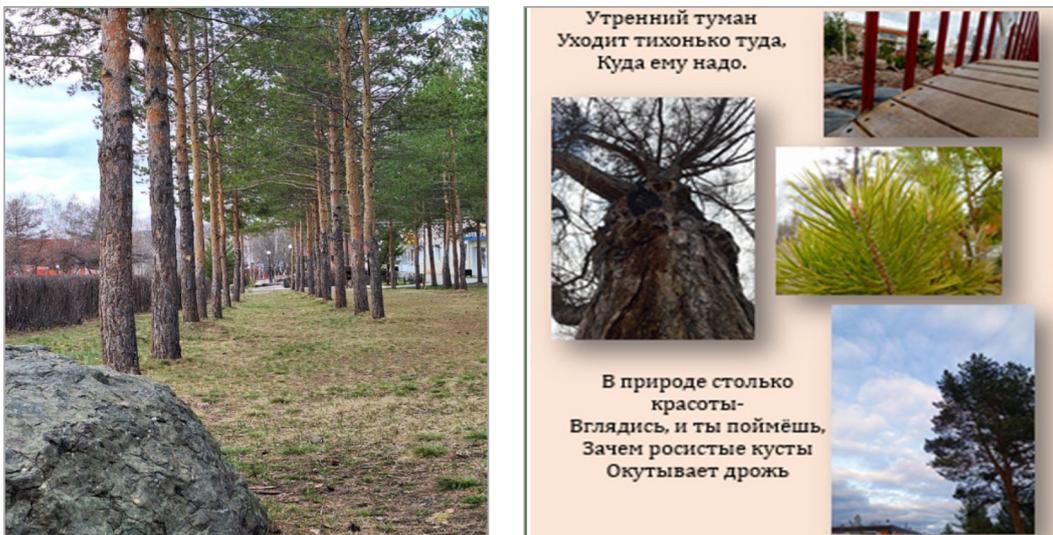


Рис. 1. Восприятие красоты природы через жанр хокку

2. Поэзия. Природа вызывает у людей различные эмоции: художники рисуют ее с помощью красок, музыканты — звуками, поэты — словами. В стихах человек одушевлен, наделен переживаниями, качествами и характеристиками живого существа. Такое отношение к природе уходит корнями в глубокую древность. Человек воспринимал мощные силы стихий как нечто живое, способное чувствовать и поэтому не столько рисовал природу, сколько взаимодействовал с ней.

Сочувственное отношение к окружающей природе — высшей созидательной силе нашего мира — позволяет



поэтам создавать запоминающиеся образы в стихах. Красота родного пейзажа, красота человеческой души, красота отчизны и труда на ее территориях сливаются в русской поэзии в гармоничное целое.

Главная задача лирики — передать внутренний мир автора, его мысли, чувства и переживания. Лирические произведения помогают автору снять эмоциональное напряжение, выразить свои мысли и переживания и поделиться ими с читателями. Тексты стихотворений позволяют читателю ощутить симпатию, взаимопонимание и сопереживание (см. рис. 2).

Шумят сосновые леса,
И сосны стройные, литые,
Как будто стрелы золотые.
Уходят смело в небеса.
Шумят сосновые леса,
Как будто шепчут, что когда-то
Скользили по морям фрегаты,
Бриз надувал их паруса.
Их нес с собою бег волны,
А строили их из сосны!

Рис. 2. Восприятие красоты природы через поэзию

Анализируя любое поэтическое произведение, мы используем феноменологические методы и рассматриваем его как сложную систему смыслов, которая встраивается в сознание. Поэзия имеет практическое значение. Это развивает речевые способности человека, ведь поэзия — это торжество риторики и красивое выражение мыслей и чувств. В свою очередь развитие лингвистических способностей человека приводит к развитию его когнитивных способностей, уважению к интеллекту. Поэзия — это выражение красоты языка, идей, и тем самым она наполняет человека чувством прекрасного, формирует в нем эстетическое восприятие, что само по себе дает ему силы для разумной жизни.

И, наконец, поэзия — это источник человеческих знаний в наиболее компактной форме. И чем больше знаний у человека, тем легче ему жить. Поэзия также неотделима от психологии личности. Человек, читающий стихи прошлых лет сегодня, может увидеть себя в этих произведениях, понять, что его переживания важны, потому что они были важны веками. Поэзия часто помогает передать необъяснимое, те оттенки чувств, которые мы замечаем внутри себя, но не можем найти для них словесной формы.

3. Рассказ был выбран нами как вид творческой художественной деятельности человека, который требует от него определенных знаний о природе, наблюдательности, умения сравнивать природные явления, размышлять над ними (см. рис. 3).

Проза, как и другие литературные формы, оказывает значительное влияние на сознание человека. Вот несколько способов, которыми проза может влиять на наше сознание:

1. Сопереживание: чтение прозы позволяет нам погрузиться в жизненные ситуации и переживания других людей.
2. Развитие мышления: проза часто заставляет нас анализировать сюжет, персонажей, их поступки и мотивы. Такие действия стимулируют наше мышление, помогают взглянуть на ситуации с разных точек зрения и развивают творческое мышление.
3. Познание мира: через прозу мы узнаем о различных аспектах жизни, культуре, истории и обществе.
4. Влияние на эмоциональное состояние: проза может вызывать самые разные эмоции — от радости и смеха до грусти и сострадания. Это влияет на наше эмоциональное состояние, способствуя улучшению самочувствия и даже мотивации к действию.

Леонардо да Винчи сказал: «Природа так обо всем позаботилась, что повсюду ты находишь, чему учиться». Природа вокруг нас прекрасна, но из-за постоянной занятости, невнимательности люди отвыкают прислушиваться к тому, что происходит вокруг них.

Мы решили показать красоту нашей природы через красоту ДООЦ «Уральские Зори» и привлечь внимание к экологии, а также создать цифровую книгу, наполнив ее нашими собственными литературными произведениями, фотографиями, которые мы сделали сами, и звуками природы, которые мы также записали самостоятельно.

Почему цифровую книгу? Это удобно в современных реалиях, экологично и практично. Кроме того нашу книгу можно разместить на различных сайтах или на наших



Лунная сила

В густом лесу, где каждый листок казался песней, жила маленькая бабочка по имени Лунная. Ее крылья были подобны хрупким каплям росы, и она танцевала в воздухе словно легкий ветерок.

Но однажды в ловушку человека она попала, и ее крылья сломались. Лунная поняла, что больше не сможет летать, но вместо того, чтобы опуститься, она научилась исследовать мир на земле. С каждым новым днем она открывала для себя новые уголки леса, помогала другим насекомым и стала настоящим духом леса.

Так Лунная нашла свое призвание, несмотря на сломанные крылья.

Рис. 3. Восприятие красоты природы через рассказ

страницах в социальных сетях, чтобы как можно больше людей увидели ее. Следует также отметить, что большинство молодых людей проводят время в Интернете, и им также может быть интересна наша книга.

Чтобы все получилось, мы отправились исследовать территорию «Уральских Зорей» в самое замечательное время, когда просыпается природа, — весной. Мы должны были найти место для вдохновения, потому что нужно было не только писать работы, но и фиксировать с помощью фотографии пейзажи лагеря и учиться слушать и слышать окружающие звуки.

Виды детского лагеря вдохновляли нас каждый день, и благодаря этому мы смогли писать японские хайку, стихи, рассказы. Мы подключили к работе наших друзей, людей, неравнодушных к проблемам окружающей среды

и истинных патриотов своей земли. Каждый участник нашей группы целыми днями бродил по окрестностям и собирал различные материалы для книги, а также искал свою собственную музыку! Закаты и рассветы вдохновляли всех больше всего, потому что в природе они особенно красивы! Следует отметить, что были и те, кто изначально немного скептически отнёсся к необходимости самостоятельно писать различные истории. Ведь эта работа давалась нам по-разному: кому-то было сложно писать стихи, кому-то легко рассказы — все было индивидуально. Если возникали какие-то трудности, мы всегда помогали друг другу. Это было не так просто, как нам казалось изначально. Теперь мы все поняли, что это очень тяжелая работа, которая подвластна далеко не каждому человеку.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Азиатская литература: культурное своеобразие Востока [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://ast.ru/news/aziatskaya-literatura-kulturnoe-svoebrazie-vostoka/>
2. Влияние визуального ряда на восприятие детского художественного текста (на материале произведения Кейт Дикамилло «Флора и Одиссей: Блистательные приключения») | Russian Linguistic Bulletin (rulb.org)
3. Зачем нужна поэзия [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://media.foxford.ru/articles/zachem-nujna-poeziya>
4. Экология русского языка. Словарь лгвоэкологических терминов/авт. сост. д-р филол. Наук, проф. А. П. Сковородников. — М.: ФЛИНТА: Наука, 2017. — 384 с.

Экосумка — замена пластиковым пакетам

Бобрикова Анна Александровна, учащаяся 1-го класса

Научный руководитель: *Кузьмина Наталья Петровна, учитель начальных классов*

МОУ «Магнитогорский городской многопрофильный лицей при Магнитогорском государственном техническом университете имени Г.И. Носова» (Челябинская обл.)

Пластиковые пакеты заняли прочное место в жизни современного человека. Люди используют полиэтиленовые пакеты постоянно: для упаковки, для мусора, для повседневной жизни. Однако такая простая в быту вещь несет большую опасность для экологии. Если ее неправильно утилизировать, то она будет отравлять природу долгое время. Ежегодно из-за пластиковых пакетов гибнут сотни тысяч животных, птиц и рыб. Многие страны уже ввели запреты на производство и пользование товарами из пластика. Например, в Дании введен налог на полиэтиленовые пакеты, в Италии и Австралии существует запрет на полиэтиленовые пакеты в магазинах, во Франции введен полный запрет на использование одноразового пластика [1].

Я очень люблю природу, поэтому хочу предложить заменить пластиковые пакеты на экологичные сумки. Я считаю, что любой желающий может сшить в домашних условиях экосумку. Конечно, проще купить в магазине полиэтиленовый пакет. Но после использования мы, как правило, его просто выбрасываем и тем самым засоряем

окружающую среду. А экосумка помогает людям сберечь природу! В своей статье я хочу рассказать, как в домашних условиях любой желающий может сшить себе экосумку.

Прежде чем приступить к работе, необходимо подготовить рабочее место, а также выбрать правильные материалы. Для того чтобы сшить экосумку дома, нам понадобится: ткань (мы взяли специальную плотную холщовую ткань «двунитку», она стоит недорого, около 160 рублей за метр, при этом очень крепкая и практичная), плотная тесьма для ручек и декора, нитки, швейные иглы. Иглы бывают двух видов: для ручных работ и для машинных, также они делятся по толщине: для тонких тканей выбирают тонкие иглы, для толстых — толстые [4]. Для работы нам пригодятся линейка, карандаш и ножницы. Поскольку не у всех дома есть швейные машинки, мы решили показать, как сшить экосумку вручную. Для того чтобы раскроить сумку, необязательно обладать специальными знаниями и умениями. Просто сложите ткань пополам и с помощью линейки и карандаша начертите прямоугольник нужного вам размера (см. рис. 1).



Рис. 1. Раскрой экосумки

Мы решили сделать большую сумку размером 37 см на 37 см. Для этого с помощью ножниц нужно вырезать основу сумки. Затем необходимо вставить нитку в иголку и сшить боковые части сумки. Я шивала края сумки стежком «за иголку». Стежок — «это переплетение

швейных ниток между двумя проколами иглы. Ряд стежков образует строчку или шов» [3]. Стежок «за иголку» очень прочный. Иголка в этом шве шагает так: сделав шаг вперед и вытянув за собой нитку, она возвращается на полшага назад. Затем снова делает шаг вперед, вытя-

гивает нитку и снова возвращается на полшага назад [2]. Так как мы решили задекорировать и укрепить боко-

вые части сумки с помощью тесьмы, мы сшивали сумку на лицевой стороне (см. рис. 2).



Рис. 2. Процесс сшивания основы сумки

После того как мы сшили боковые части, можно приступать к пришиванию ручек. С помощью линейки мы отмерили два отрезка на тесьме по 40 см. Это будут ручки

нашей сумки. Затем мы подвернули верхнюю часть сумки и пришили тесьму стежком «за иголку». Промежуточный вариант сумки уже готов (см. рис. 3).



Рис. 3. Промежуточный вариант сумки

Однако мы хотели, чтобы наша сумка была не только экологичная и практичная, но и красивая, а также крепкая. Поэтому мы взяли оставшуюся тесьму и пришили ее по боковым швам сумки. А также мы пришили тесьму по верх-

ней части сумки, чтобы закрыть подгиб и места крепления ручек. Таким образом, мы не только закрыли некрасивые швы, но и укрепили наше изделие. Теперь оно может выдерживать любые покупки. Наша экосумка готова (см. рис. 4).



Рис. 4. Готовая экосумка

Для того чтобы привлечь внимание своих одноклассников к проблеме загрязнения окружающей среды пластиковыми пакетами и показать, чем их можно заменить, я решила провести мастер-класс по изготовлению экосумки в школе. Я принесла раскроенную заготовку сумки, нитки, швейные иглы, а также тесьму в класс. Мы решили сшить сумку меньшего размера, чтобы успеть уложиться по времени в один урок. С помощью старшей

сестры я рассказала, как нужно правильно сделать выкройку, вдеть нитку в иглку и как делать разные швы (см. рис. 5).

Всем моим одноклассникам очень понравилась идея сшить сумку своими руками, и каждый из них смог сделать несколько стежков. За один урок мы успели сшить основу сумки, а дома, вместе с мамой, мы уже пришили ручки и украсили нашу маленькую сумочку тесьмой.



Рис. 5. Мастер-класс по изготовлению экосумки

Экосумка — это очень удобная и практичная вещь. Пользу экосумок сложно переоценить, они подходят для переноски как продуктов питания, так и хозяйственных товаров, одежды и многого другого. Они отличаются высокой прочностью и износостойкостью, не требуют дополнительных элементов и являются модным аксессуаром сами по себе. Тканевые сумки помогают беречь природу и сокращать загрязнение окружающей среды пластиковыми пакетами [5].

Конечно, любой человек может купить экосумку в магазине, однако, как показала моя работа, каждый может сшить сумку дома и без швейной машинки. Экосумка, созданная своими руками, — это практично и выгодно, так как ткань и тесьма для сумки стоят дешевле, чем готовая сумка в магазине. К тому же Вам не нужно будет покупать пластиковые пакеты, что поможет сэкономить бюджет, а также сберечь природу.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Володарская, Н. Пластик — источник глобального загрязнения водоемов/Н. Володарская // Водоочистка. — 2020. — № 4. — с. 60-72.
2. Девчоночьи секреты: Энциклопедия для девочек/авт.-сост. В. В. Иванова. — М.: Лабиринт Пресс, 2005. — с. 167
3. Кройка и шитье. Узоры и кружева. — М.: АСТ, 2001. — с. 33.
4. Снегирева, А. Учимся шить и вязать. — М. РИПОЛ КЛАССИК, 2000 — с. 8.
5. Экосумки — экологичная замена пакету: [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://np-mag.ru/dela/otvetstvennyyvybor/ehkosumki-shopperry-vmesto-odnorazovyh-paketov/> (Дата обращения 18.02.2024)

Использование коры некоторых пород деревьев в качестве биоиндикатора атмосферного загрязнения

Богданова Арина Александровна, учащаяся 11-го класса

Научный руководитель: *Олейник Оксана Сергеевна, учитель биологии*
МАОУ СОШ № 2 г. Златоуста (Челябинская обл.)

Одна из основных проблем, с которой столкнулась современная человеческая цивилизация, — это загрязнение воздуха. Только 10% населения планеты Земля дышит чистым воздухом, остальные 90% вынуждены вдыхать воздух, в котором содержание вредных веществ превышает предельно допустимые нормы. В очередном докладе ООН отмечается, что проблема загрязнения воздуха имеет долгосрочные последствия, и если не принять срочных мер, то негативное влияние будет и дальше на здоровье человека, состоянии экосистем, глобальном изменении климата. Захлестнувшая мир пандемия коронавируса отодвинула эту проблему на второй план, но не уменьшила её актуальности.

На территории города Златоуста имеются серьезные источники загрязнения атмосферного воздуха, а именно: Златоустовский машиностроительный завод, Златоустовский металлургический завод, бетонный завод ZZBO и различные виды транспорта.

Я изучила содержание сульфатов, нитратов и хлоридов в коре деревьев разных пород с целью определения степени загрязнения атмосферного воздуха на территории города Златоуста. Полученные данные позволяют утверждать: саженцы исследуемых деревьев можно рассматривать в качестве эффективных фильтров атмосферного воздуха.

Известно, что деревья поглощают вредные вещества из окружающей среды. Их используют не только как эффективные воздушные фильтры, но и как биоиндикаторы. В городах чаще всего высаживают такие деревья, как сосна обыкновенная, ель обыкновенная, тополь чёрный, берёза плосколистная [7].

В качестве биоиндикаторов загрязнения окружающей среды используют кору деревьев, поскольку вследствие анатомического строения и значительной пористости кора имеет поверхность контакта с воздухом и дольше сохраняет загрязнения, чем поверхность листьев, откуда загрязнения легко смываются дождем [2]. Древесная кора представляет собой комплекс высокоспециализированных клеток и тканей, которые располагаются с внешней стороны от камбия и выполняют защитную и проводящую функции [1]. Проводящие элементы коры осуществляют доставку питательных веществ, образующихся в листьях. Древесная кора служит защитой дереву от повреждений, наносимых животными, насекомыми, разрушающих деревья и организмов, способствующих гниению. Также от толщины коры зависит выживаемость дерева при лесных пожарах [6].

В древесной коре можно выделить следующие растительные ткани: корка (ритидом), перидерма (пробка (или феллема), феллоген, феллодерма), первичная кора,

перицикл, вторичная кора (вторичная флоэма) [5]. Под воздействием общего геохимического фона свойства коры одной и той же породы дерева могут значительно отличаться. По мнению Р. Шуберта, pH коры дерева служит хорошим методом аккумулятивной биоиндикации. В своих исследованиях он показал прямую зависимость кислотности коры от интенсивности кислотных выбросов в атмосферу. По его мнению, аналогичную картину можно наблюдать и при щелочном загрязнении, причиной которого являются известковая пыль и зола. В коре деревьев также содержатся и дубильные вещества, которые представляют собой сложные смеси растительных высокомолекулярных полимеров, фенольные соединения, алканы. Кора, в отличие от древесины, имеет повышенное содержание азот-соединений, основная часть которых входит в состав структурных белков [3]. Соединения серы накапливаются в виде сульфатов.

По многочисленным данным научных и учебных изданий, самыми загрязняющими атмосферу веще-

ства являются: оксид серы (IV), оксиды азота (II, IV), хлор [9]. Именно поэтому я решила определить pH водных вытяжек коры деревьев как показателя качества среды, концентрацию сульфатов, нитратов и хлоридов в водных вытяжках коры берёзы плосколистной (*Bétulaplatyphýlla*), липы сердцевидной (*TiliacordataMill*), ивы шаровидной (*SalixfragilisBullata*), сосны обыкновенной (*Pinussylvestris*), ели обыкновенной (*Piceaabies*), которые произрастают на территории г. Златоуста.

Отбор проб коры деревьев производился на расстоянии двух метров от дороги в районе машиностроительного завода, металлургического завода, Чёрной скалы (национальный парк «Таганай»). Фрагменты коры деревьев состругивались толщиной 3 мм на высоте 150 см.

Определение pH водных вытяжек коры деревьев осуществлялось с помощью датчика pH. Концентрацию сульфат — ионов, хлорид-ионов определяли в водных вытяжках коры деревьев титриметрическим методом (см. рис. 1).



Рис. 1. Определение сульфат-ионов

Концентрацию нитрат-ионов определяли визуаль-но — колориметрическим методом (см. рис. 2).



Рис. 2. Определение нитрат-ионов

Результаты исследования рН образцов коры деревьев, взятых в трех разных районах г. Златоуста представлены в таблице 1.

Таблица 1. Результаты исследования рН коры деревьев

Район города	Показатели	Вид дерева				
		Ива шаро-видная	Сосна обыкновенная	Ель обыкновенная	Липа сердцевидная	Берёза плосколистная
Машиностроительный завод	рН	6,45	5,87	5,94	6,45	6,47
	Концентрация сульфат — ионов	307,4	249,6	480	441,6	384
	Концентрация нитрат — ионов	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено
	Концентрация хлорид — ионов	195,3	88,8	115,4	79,9	71
Металлургический завод	рН	6,65	6,33	6,62	6,4	6,88
	Концентрация сульфат — ионов	787,2	748,8	537,6	806,4	691,2
	Концентрация нитрат — ионов	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено
	Концентрация хлорид — ионов	53,3	62,1	71	79,9	53,3
Район Чёрной скалы (Национальный парк «Таганай»)	рН	6,9	6,7	6,19	5,41	6,19
	Концентрация сульфат — ионов	480	595,2	441,6	230,4	192
	Концентрация нитрат — ионов	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено
	Концентрация хлорид — ионов	88,8	97,6	115,4	106,5	106,5

Сравнивая показатели, представленные в таблице, можно сделать вывод:

1. Слабокислая среда наблюдается во всех растворах вытяжек коры деревьев, но наиболее низкий водородный показатель в водных вытяжках коры сосны обыкновенной, ели обыкновенной, липы сердцевидной и ивы шаровидной. Данное явление свидетельствует о наличии в коре этих деревьев вредных веществ, загрязняющих атмосферу. Также важно заметить, что водородный показатель сосны обыкновенной и ели обыкновенной может быть низким не только за счёт содержания кислот в воздухе, но и за счёт того, что данные деревья произрастают преимущественно на кислых почвах.
2. В районе металлургического завода наблюдается самая высокая концентрация сульфат-ионов. Возможно, это связано с тем, что поступающий в окружающую среду сернистый газ в нижних слоях атмосферы взаимодействует с водой, где образуется сернистая кислота, а затем и серная кислота, которая в виде конденсата оседает на близлежащих деревьях.
3. В исследуемых образцах коры деревьев, взятых в трёх разных районах города, нитраты не обнаружены. Следовательно, можно предположить, что нитрат-ионы не накапливаются в клетках коры, так как, возможно, полностью вовлечены в процесс биосинтеза растительного белка.

4. Наибольшая концентрация хлорид-ионов наблюдается в районе Чёрной скалы (Национальный парк «Таганай»). Данное явление можно объяснить тем, что в городе Златоусте преимущественно западные и северо-западные ветра, которые уносят основную часть химических выбросов в сторону востока, где расположена Чёрная скала. Горный рельеф данной местности задерживает облака, насыщенные хлором, хлороводородом, которые, взаимодействуя с водой, конденсируются в соляную кислоту. Кислота оседает и поступает в кору деревьев. Другая причина — это недавно прошедшая масштабная реконструкция дороги «Златоуст — Магнитка». Наблюдался достаточно плотный поток грузовых автомобилей. Транспорт, двигаясь по данной дороге, загрязняет кору окружающих деревьев пылью и выхлопными газами, которые содержат хлор.

По результатам проведенного исследования, можно с уверенностью утверждать, что кора деревьев может являться биоиндикатором чистоты воздуха окружающей среды. Наиболее выраженные биоиндикационные свойства проявляются у ивы шаровидной, липы сердцевидной и ели обыкновенной. Соответственно, данные породы деревьев можно рекомендовать для озеленения городской территории с целью очищения атмосферного воздуха.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Белов, Л. П., Дейнеко И. В., Дейнеко И. П. Исследование химического состава коры сосны // Химия растительного сырья, — 2007, — № 1, — стр. 19-24
2. Иржигитова, Д. М., Корчиков Е. С. Некоторые химические особенности коры деревьев как субстрата для развития лишайников // Вестник СамГУ — Естественнонаучная серия, — 2011, — № 5, — стр. 144-150
3. Койка, С. А., Скориков В. Т. Нитраты и нитриты в продукции растениеводства // Вестник РУДН, серия Агронимия и животноводство, — 2008, — № 3, — стр. 58-62
4. Лотова, Л. И. Анатомия коры хвойных // Издательство «Наука», — 1987, — стр. 152
5. Пастори, З., Горбачева Г. А., Санаев В. Г., Мохачине И. Р., Борчок З. Состояние и перспективы использования древесной коры // Лесной вестник, — 2020, — № 5, — стр. 74-88
6. Погребняк, П. С. Общее лесоводство // Колос, — 1968, — стр. 440
7. Загрязнение атмосферного воздуха: причины и последствия [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://vyvoz.org/blog/zagryaznenie-atmosfernogo-vozduha/>

Влияние химических и биологических веществ на формирование бактериальных пленок

Булатова Анастасия Леонидовна, учащаяся 11-го класса

Научный руководитель: Олейник Оксана Сергеевна, учитель биологии
МАОУ СОШ № 2 г. Златоуста (Челябинская обл.)

Статья посвящена определению влияния различных химических и биологических веществ, доступных для бытового пользования, на формирование бактериальных пленок. На основании полученных результатов исследования даны рекомендации по использованию определенных веществ для сокращения роста биопленок в бытовых приборах. Авторы рассматривают возможность применения различных веществ с целью воздействия на рост биопленок в бытовых приборах и обеспечения большей безопасности для своего здоровья при их использовании.

Ключевые слова: бактериальные пленки, вода, колонии, грампринадлежность, ингибирование, матрикс.

Бактериальные пленки — это сообщества микроорганизмов, которые способны фиксироваться на различных поверхностях, так как скреплены внеклеточным матриксом. Данный внеклеточный матрикс является «защитной оболочкой» для бактерий, поэтому микроорганизмы в составе биопленок менее подвержены воздействию окружающей среды, обладают устойчивостью к действию антибиотиков, различных химических веществ, а также защищены от агрессивного воздействия иммунной системы человека. Кроме того, внутри бактериального комплекса возникают связи, при помощи которых они могут обмениваться генами устойчивости и продуктами метаболизма. [1]

Существование бактерий в виде биопленки вызывает в науке огромный интерес (до сих пор не найдено такого вещества, которое позволило бы полностью ингибировать их рост), потому что эта агломерация бактерий чрезвычайно устойчива во внешней среде, что создает большие проблемы в медицине и пищевой промышленности. Микроорганизмы колонизируют производственные линии, рабочие поверхности, бытовые приборы, что приводит к поломке машин, загрязнению сырья и продуктов. В медицине биопленки вызывают колонизацию медицинских приборов — катетеров, линз, клапанов и являются источником инфекции. [2]

Биопленки образуются на границе фаз твердое-жидкое. Поэтому мы предположили, что они могут также колонизировать и бытовые приборы — например, стиральную машину, где постоянно присутствует контакт жидкости и твердой фазы. Так как биопленки могут содержать в себе инфекции, опасные для организма человека, их нахождение в бытовых приборах создает риск для здоровья человека. Поэтому мы решили убедиться, что биопленки действительно находятся в стиральной машине, найти доступные обычным людям антибактериальные вещества и выявить из них самое эффективное, которое позволит сократить рост биопленок и обезопасить людей.

Чтобы убедиться в наличии на бытовых приборах бактерий, мы использовали каталазный экспресс-тест. Он основан на реакции пероксида водорода с каталазой — ферментом системы антиоксидантной защиты бактерий. Происходит ферментативное расщепление перекиси водорода до кислорода и воды. При помощи него мы обнаружили бактерии в бытовом приборе — стиральной машине. Локализация эксперимента в стиральной машине проходила на резиновом ободке барабана и на фильтре. При помощи распылителя индикатор проник на исследуемую поверхность и наблюдалось образование пузырьков (выделение кислорода). (Рис. 1)



Рис. 1. Обнаружение биопленок каталазным экспресс-тестом

Убедившись в наличии бактерий в бытовом приборе, мы взяли первичную пробу воды из данной стиральной машины. При открытии и очистке фильтра из стиральной машины выходит оставшаяся вода, которая является составляющей частью фазы твердое-жидкое. Для контроля исследования мы также взяли холодную проточную воду. Предположительно, в ней тоже должна образоваться биопленка, но в меньшем количестве из-за границы фаз твердое-жидкое в водопроводе и отсутствия застоя воды, в отличие от стиральной машины. Помимо первичной

пробы и контроля, мы взяли кипяченую воду, в которой отсутствуют какие-либо микроорганизмы, чтобы посмотреть, образуются ли биопленки в ней.

Следуя методике стекол обрастания (по Росси-Холодному), мы провели дальнейший эксперимент. Предварительно продезинфицировав антибактериальными салфетками все емкости и стекла, мы опустили по 3 стекла в первичную пробу, в контроль и в кипяченую воду, по 2 стекла в воду с добавленными в нее различных веществ (см. рис. 2).



Рис. 2. Закладывание стекол в смесь Темпера

Каждая проба выдерживалась в сухом теплом проветриваемом помещении с доступом кислорода 1 неделю (примерно за это время происходит образование биопленок).

Чтобы узнать, какие вещества являются ингибиторами биопленок, мы использовали:

- лимонную кислоту (широко используется как средство для борьбы с микроорганизмами в бытовых приборах, взяли для проверки ее эффективности);

- пероксид водорода (т.к. разрушает внеклеточный матрикс);
- раствор ромашки (т.к. обладает бактерицидными свойствами);
- порошок «Calgon» (заявлен как средство против неприятного запаха, а его причиной как раз являются бактерии).

Концентрации добавляемых веществ высчитывались в соответствии с инструкцией, данной на упаковке. При ее отсутствии мы предполагали примерную концентрацию, и уже с ней проводили эксперимент. (См. табл. 1)

Таблица 1. Концентрация веществ, используемых в эксперименте

Используемые в эксперименте вещества	Заявленная концентрация	Расчеты на 200 мл воды (объем емкости)
Лимонная кислота	80 г/5 л (одна целая упаковка)	5000 мл — 80 г 200 мл — x г $x \approx 3$ г
Пероксид водорода	Примерная концентрация (как на упаковке — 3% перекись водорода)	10 капель, 30 капель
Раствор ромашки	Раствор разведен по инструкции (2 фильтр-пакета/100 г)	Раствор добавлен в пробу в отношении 1:1 (100 мл/100 мл)
Порошок «Calgon»	25 г/5 л (по инструкции к применению)	5000 мл — 25 г 200 мл — x г $x \approx 1$ г

Предметные стекла были разделены маркером на 4 одинаковых сектора (10x20мм), в центр каждого сектора наносились несколько капель иммерсионного масла и с помощью иммерсионного микроскопа производился

подсчет колоний. Далее мы суммировали количество колоний в каждом секторе и получали общую сумму колоний во всех 4 секторах. (см. рис. 3).



Рис. 3. Подсчет образовавшихся колоний

После проведения подсчета образовавшихся колоний, мы получили следующий результат. (Табл. 2)

Таблица 2. Количество образовавшихся колоний после применения различных веществ

Используемые в эксперименте вещества	Количество образовавшихся колоний
Вода из фильтра стиральной машины	4615
Контроль	1650
Кипяченая вода	0
Пероксид водорода (10 капель)	1100
Пероксид водорода (30 капель)	185
Лимонная кислота	835
Раствор ромашки	470
Порошок «Calgon»	6240

В результате работы было выявлено, что наиболее эффективным ингибитором биопленок является пероксид водорода (далее по эффективности — раствор ромашки, лимонная кислота, «Calgon»). Лимонная кислота и раствор ромашки показали хорошие результаты. Соответственно, их можно рекомендовать для использования в бытовых условиях, чтобы сократить рост биопленок в стиральной машине и обезопасить себя.

В соответствии с поставленной в работе целью мы провели микробиологическое исследование по определению влияния некоторых химических и биологических веществ на рост биопленок. Вода для исследования была взята непосредственно из фильтра стиральной машины. Эксперимент проводился с использованием таких веществ, как лимонная кислота, перекись водорода, раствор ромашки и порошок «Calgon».

Процесс определения морфологии образовавшихся колоний выявил бактерии грамотрицательные, которые чаще всего и образуют биопленку.

В нашем эксперименте мы проверили эффективность применения лишь нескольких веществ в борьбе с биопленками. Несмотря на все принимаемые учеными усилия, сегодня пока не созданы препараты, которые могут полностью блокировать процесс образования био-

пленок. Таким образом, борьба с биопленками продолжается. Эта проблема требует дальнейших разработок. Необходимо отметить, что получение новых знаний о существовании и развитии микроорганизмов в биопленках должны определять новые подходы к проведению санитарно-гигиенических мероприятий по обслуживанию бытовой техники.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Мелешкин, Н. С. Биопленка как форма существования микроорганизмов. Действие факторов именной системы // Международный студенческий научный вестник. — 2017. — № 2; [Электронный доступ]: <https://eduherald.ru/ru/article/view?id=16899>
2. Гостев, В. В. Бактериальные биопленки и инфекции // Журнал инфектологии. Том 2, № 3-210.
3. Барыкина, Р. П. и др. Справочник по ботанической микротехнике. Основы и методы. — М.: Изд-во МГУ, 2004. — 312 с.
4. Кулишов, С. А., Лыков И. Н. Микробные биопленки как объект изучения в научно-исследовательской работе учащихся // Молодой ученый. — 2016. — № 4. — с. 240-245. [Статья]
5. Методы индикации биологических плёнок микроорганизмов на абиотических объектах: Методические рекомендации. — М.: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 2020. — 20 с.
6. Методы микрoэкологического исследования наземных, водных и воздушных экосистем: Учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению «Биология»/С. В. Прудникова [и др.]. — Красноярск: СФУ, 2007-152 с.

Как выбрать экотовары

Димитрюк Софья Дмитриевна, учащаяся 9-го класса

Научный руководитель: *Димитрюк Елена Юрьевна, учитель иностранного языка*
МАОУ «СОШ № 108 г. Челябинска»

В статье рассказывается об отличительных особенностях и преимуществах экотоваров, проводится исследование отношения к экотоварам молодого поколения.

Ключевые слова: экотовары, экомаркировка, этикетка.

ХXI век — эпоха осознанного потребления и заботы об окружающем мире. Планета во власти настоящей экологической революции. Современные молодые жители развитых стран, ведущие активный образ жизни, все чаще выбирают не только полезные, но и не причиняющие вреда здоровью и окружающей среде товары. Им важно знать, как приобретенный товар отразится на экологической обстановке. Особый, «чистый» способ производства иногда значительно увеличивает цену товара. Однако люди готовы платить за собственную уверенность в том, что они потребляют абсолютно экологически пригодную продукцию.

Такую категорию граждан называют «зелеными потребителями» и число их с каждым годом увеличивается. ЗОЖ — не тренд, а выбранная жизненная философия, образ мышления, включающий в себя соблюдение правил здорового потребления пищи, разделения мусорных отходов, покупку мебели и предметов быта из материа-

лов, не вредящих окружающей среде. Изменения сознания населения планеты в сторону экологичности является хорошей тенденцией, однако проблема загрязнения окружающей среды по-прежнему актуальна. Сохранить природный баланс на необходимом для нормального существования уровне призвана продукция, которую принято называть экотоварами. Это товары совершенно безвредные как для человека, так и для природы. Производство многих предметов потребления и продуктов питания не является экологически чистым, отсюда мы получаем загрязнённый воздух, отравленную воду в реках и озёрах, плохое качество грунта, болезни скота, проблемы со здоровьем и как следствие — низкую продолжительность жизни.

Актуальность проблемы обсуждается в парламентах ряда стран и отражается в соответствующих законах и указах, регулирующих природоохранную деятельность и работу предприятий, производящих потенциально

опасный для природы и человеческого здоровья продукт. В итоге мы видим на улицах городов контейнеры для разделения мусора на сорта с тем, чтобы не разлагающиеся материалы могли в дальнейшем быть утилизированы, пункты приема израсходованных зарядных устройств, а также иные виды человеческой деятельности в вопросах сохранения экологии. Одним из примеров заботы человека об окружающей среде является производство экотоваров.

Шампуни и крема на натуральной основе, еда, предметы гардероба из экологически чистых материалов, химические средства для клининга, медикаменты. Даже автомобили и прочий сухопутный и водный транспорт, работающий на электродвигателях и не выделяющий выхлопных газов, можно отнести к категории экотоваров. Особенно популярна группа экологических предметов для домашнего использования. Текстиль, предметы домашнего украшения, посуда.

Более того, компании по всему миру чаще стали перестраивать производство для выпуска экопродуктов различной направленности, преимущество которых неоспоримо. Это требует дополнительных финансовых затрат, однако на выходе показывает очевидную прибыль.

К такого рода продуктам относятся натуральные предметы пищевого и бытового потребления. К примеру, это предметы, утилизация которых вполне безопасна в силу их биоразлагаемости, товары, при производстве которых не используется токсичное сырье, товары из переработанных материалов, еда без генной модификации. Маркируются такие товары особым образом, для удобства покупателя. Нередко на прилавке встречаются товары с особым значком и соответствующей подписью.

Маркетологи современных корпораций уделяют особое внимание не только продукции, но и её упаковке, которая должна привлекать внимание покупателей. И уже не важно наличие в краске химически вредных веществ, неразлагаемых материалов в бумаге и полиэтилене, бесконечное количество пластика — главное выиграть гонку за покупателя. Товары, маркированные особым образом, не вызывают вопросов, поскольку потребитель сразу может ознакомиться с тем, как использовать покупку, где и при каких условиях она выпущена, как данный продукт попал на прилавок. Таким образом:

1. Маркировка отражает преимущества товара с экологической точки зрения.
2. Данные на упаковке позволяют отследить путь от материалов для изготовления товара до конечного результата. Специальная маркировка ставится лишь на действительно безопасном товаре.
3. Соответствующая маркировка указывает также на экологичность овощей и фруктов, молока и мяса, произведенных без применения химических добавок.

Не все покупатели обращают внимание на этикетку, тогда как имеется четкая инструкция о том, что должно быть там указано. Во-первых, товар имеет название, которое можно узнать из информации на этикетке. Кроме того, там должны быть сведения о точном составе и весе, о пищевой ценности (то есть о содержании в определенном весе необходимого количества полезных веществ),

об энергетической ценности (число калорий), об условиях сохранности, дате выпуска, сроке годности. Также важна информация о соответствии стандартам, о наличии у товара сертификатов и, конечно, исчерпывающие сведения о компании, которая произвела продукт.

Что касается добавок, то они содержатся почти во всех категориях пищевых товаров, которые можно встретить в магазине. Это продукты консервации, колбасы, сосиски и другие виды мясных полуфабрикатов, вкусовые и прочие добавки присутствуют в кондитерских изделиях, в хлебе, в овощах, фруктах, в молочных товарах (таких как йогурт, сыр, плавленный сырок, плавленый сыр).

Стоит ли употреблять подобные продукты — вопрос, решаемый для каждого индивидуально. Однако часто потребитель попросту не имеет понятия о вероятном вреде тех или иных добавок, которые входят в состав большинства товаров.

Читая состав, важно обращать внимание на литеру «Е» и следующее за ней трехзначное число от ста и выше.

- Е от 100 до 200 означает наличие красителей.
- Е от 200 — присутствие консервантов.
- Е от 300 сигнализирует о наличии антиокислителей, продлевающих срок годности товара.
- Е от 400 подтверждает наличие в составе стабилизаторов, задача которых сохранить внешние качества продукции в товарном виде.
- Е от 500 — признак добавления эмульгаторов, для поддержания заданной структуры
- Е от 600 говорит о том, что здесь присутствуют усиливающие вкус и аромат добавки.

Диетологи и другие специалисты в области питания не видят в наличии литеры «Е» особой опасности. Более того, многие страны официально используют добавки с такой маркировкой.

В рамках темы нашего исследования мы предложили одноклассникам пройти анкетирование, с целью узнать, насколько популярны экотовары в их семьях. Для этого была составлена анкета из 5 вопросов, касающихся использования экотоваров в повседневной жизни. Результаты проведенного анкетирования показали, что из 33 учеников 85% знают, что такое экотовары, 73% знакомы с преимуществами экотоваров, 42% изучают состав продукта, 76% респондентов видели указанные маркировки на товарах и 48% опрошенных хотели бы получать больше информации об экотоварах. На основе полученных данных мы сделали вывод, что молодое поколение знакомо с экотоварами и знает об их преимуществах, однако не все опрошенные обращают внимание на состав товара его при покупке.

Таким образом, изучение состава товара по информации на упаковке не только модное увлечение, но и очень полезное. Грамотные потребители — это люди, которые интересуются своим здоровьем и проблемой загрязнения окружающей среды. Эти люди заботятся не только о себе. Здоровье окружающих для них так же имеет огромное значение, как и жизнь планеты. Такие позитивные тенденции позволяют надеяться на то, что в будущем, совместные осмысленные усилия людей позволят сделать мир ярче, а жизнь человека — более продолжительной.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Ефремов, Н. А., Чердакова М. П. Индустрия органики: мировой опыт и российские перспективы // *Фундаментальные исследования*. — 2015. — № 5-2.
2. Мельниченко, Г. Ф., Кирсанова В. Ф., Биткова Н. П. Выращивание экологически чистой овощной продукции: томаты, перец, баклажаны. — Благовещенск, 1993
3. Терезина, М. В. Экологическая безопасность производства. Требования ВТО [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.nte. — moloko. ru>.
4. Уилсон, Э. Будущее Земли. Наша планета в борьбе за жизнь. — М., 2017
5. Фи, Н. ЭКОsapiens. Простые правила осознанной жизни. — М., 2022

Подсчёт и идентификация пыльцевых зёрен в мёде

Лик Иван Ильич, учащийся 7-го класса

Научный руководитель: *Немченко Ольга Вячеславовна, учитель биологии*
 МАОУ «Лицей № 82 г. Челябинска»

В статье авторы подсчитывают и идентифицируют пыльцевые зёрна в мёде с целью определения его ботанического происхождения.

Ключевые слова: *пчёлы, пыльца, частота встречаемости.*

Для изготовления мёда пчелы собирают нектар с цветов, этот процесс называется медосбор. Кроме нектара пчелы собирают и пыльцу, которая является белковым кормом для пчёл. В среднем за один сезон пчела успевает собрать пыльцу примерно с 20 различных видов растений. Как правило, пчелиная семья имеет дело с 6-13 видами цветущих растений, причём преобладающий вид пыльцы собирается максимум с 2-3 видов, а пыльца с остальных растений будет сопутствующей. Перелетая с цветка на цветок, пыльца цепляется за многочисленные волоски на теле пчелы, пчела собирает пыльцу в специальные корзиночки на лапках, образуя комочки или обножку. Обножку пчела помещает в сотовые ячейки и запечатывает, как и мёд, восковыми крышечками [1, с. 15]. В ходе этой деятельности пыльца обязательно попадает в мёд, поэтому наличие пыльцы в мёде служит одним из доказательств натуральности его происхождения.

Таким образом, если мы выясним, с какого растения принесена пыльца, и подсчитаем количества зёрен пыль-

цы в мёде, то сможем легко определить — является ли мёд натуральным и соответствует ли он заявленному виду. Как правило, мёд называется видом того растения, нектар которого преобладает в сборе, например, гречишный, акациевый, донниковый, липовый.

Для определения наличия пыльцы в мёде в торговой сети г. Челябинска нами был приобретён мёд с маркировкой «липовый». Из купленного образца мы приготовили микропрепарат раствора мёда по методу определения частоты встречаемости пыльцевых зёрен межгосударственного стандарта ГОСТ 31769-2012 [5, с. 2].

Основная технология, применяемая в данном методе, заключается в том, что при помощи центрифугирования происходит концентрирование пыльцевых зёрен из раствора мёда. Полученный препарат позволяет провести световую микроскопию и подсчитать как общее число пыльцевых зёрен, так и количество пыльцевых зёрен отдельных видов (см. рис 1-4).



Рис. 1. Пыльцевое зерно сосны

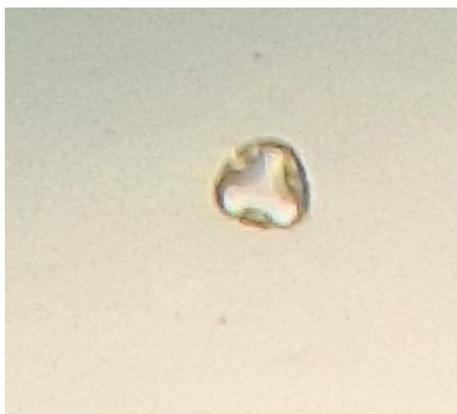


Рис. 2. Пыльцевое зерно липы



Рис. 3. Пыльцевое зерно одуванчика

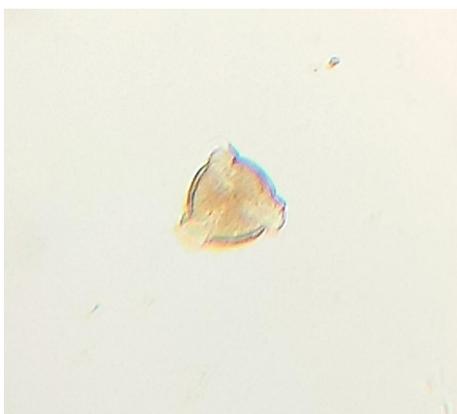


Рис. 4. Пыльцевое зерно иван-чая

Таким образом, зная общее число учитываемых пыльцевых зерен и количество пыльцевых зерен отдельного вида, можно определить частоту встречаемости пыльцевых зерен, которая вычисляется в процентах по формуле:

$$X_p = A \cdot 100 n^{-1}$$

где A — число пыльцевых зерен отдельного вида во всех счетных полях;

n — общее количество подсчитанных пыльцевых зерен во всех счетных полях;

100 — коэффициент пересчета относительных долей в проценты.

Просмотр пыльцевых зёрен осуществляют на микроскопе при увеличении 100х. Для идентификации пыльцевые зёрна фотографируются при увеличении 400х или 600х. В нашем случае для создания фотографий пыльцевых зёрен применялся цифровой микроскоп со светофильтрами и увеличением 400х (см рис. 5-8).

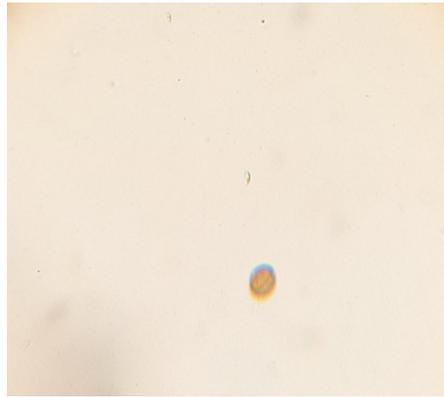


Рис. 5. Пыльцевое зерно донника

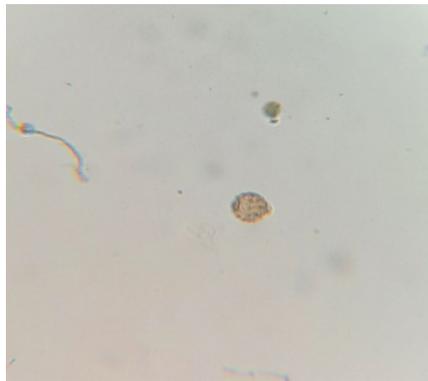


Рис. 6. Пыльцевое зерно розоцветных



Рис. 7. Пыльцевое зерно крестоцветных

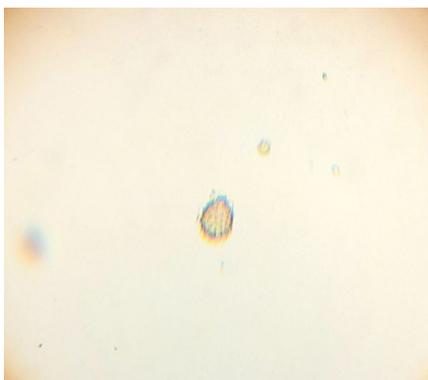


Рис. 8. Неопределенная пыльца

В результате исследования в приготовленном препарате мёда нами было учтено более 100 пыльцевых зёрен. Из 122 подсчитанных пыльцевых зёрен, 8 мы смогли идентифицировать и определить их морфологический тип, и 37 пыльцевых зёрен оказались неопределённой

принадлежности. Общее количество пыльцевых зёрен n мы насчитали 185. С основными результатами нашего исследования, а именно с количеством пыльцевых зёрен отдельных видов и частотой встречаемости пыльцевых зёрен можно ознакомиться в таблице 1.

Таблица 1. Число пыльцевых зёрен отдельных видов А и результаты расчёта частоты встречаемости пыльцевых зёрен (%)

Морфологические типы пыльцевых зёрен	Число пыльцевых зёрен А	Частота встречаемости Хр
Липа — <i>Tilia</i>	38	20,54
Одуванчик <i>Taraxacum Wigg</i>	15	8,1
Донник — <i>Melilotus</i>	19	10,27
Крестоцветные — <i>Cruciferae Juss</i>	20	10,81
Розоцветные — <i>Rosaceae Adans.</i>	13	7,02
Иван-чай узколистный — <i>Chamaenerion angustifolium</i>	27	14,59
Береза — <i>Betula</i>	11	5,94
Род Сосна — <i>Pinus</i>	5	2,7
Неопределённые	37	20

В нашем образце мёда из ветроопыляемых и безнектарных растений обнаружена пыльца сосны и берёзы. С хвойных растений пчёлы собирают пыльцу крайне редко, поэтому возможно она попала в мёд случайно. Из преобладающей пыльцы нектарных растений выделена пыльца липы и иван-чая.

Процедура распознавания зёрен пыльцы используется в палинологии и аллергодиагностике. На сегодняшний день наиболее точным анализом на наличие пыльцевых зёрен в пробах мёда является использование растрового электронного микроскопа (РЭМ). Разработана компьютерная программа для автоматизированного распознавания пыльцы.

Так как нам недоступна данная программа, то для идентификации пыльцы мы использовали метод визуализации, т.е. зрительное наблюдение и анализ.

Метод определения пыльцевых зёрен в мёде заключается в том, что пыльца разных растений имеет характерные для них размеры и форму. Определив ботаническую принадлежность пыльцы, можно судить о натуральности продукта. Например, в фальсифицированном мёде пыльца отсутствует или содержится в очень малом количестве.

В нашем образце мёда были обнаружены и идентифицированы пыльцевые зерна таких растений как липа, одуванчик, донник, иван-чай узколистный, береза, растения семейств крестоцветные и розоцветные, пыльца сосны. Учитывая тот факт, что частота встречаемости пыльцевых зерен липы выше, чем у остальных идентифицированных растений, можно сделать вывод, что приобретенный нами мёд является натуральным и соответствует своему названию «липовый».

ЛИТЕРАТУРА:

1. Черевко, Ю. А. Пчеловодство/М. АСТ: Астрель, 2007.
2. Тименский, П. И., Приусадебная пасека. — М.: Агропромиздат, 1988.
3. Цветков, И. П. Пасека пчеловода-любителя. М., Россельхозиздат, 1976.
4. Карпович, И. В., Дребезгина Е. С., Еловинова Е. А., Леготкина Г. И., Зубова Е. Н., Кузьев Р. З., Хисматуллин Р. Г. Атлас пыльцевых зерен. Уральский рабочий: Екатеринбург, 2015 г.
5. Метод определения частоты встречаемости пыльцевых зерен межгосударственного стандарта ГОСТ 31769-2012 <https://files.stroyinf.ru>

Картофель — второй хлеб

Надршина Ания Ревальевна, учащаяся 9-го класса

Научный руководитель: *Небылицына Татьяна Ивановна, учитель химии*
МБОУ «Мирненская СОШ» Уйского района Челябинской области

Все мы любим картофель за его доступность и вкусовые качества. Свое название «второй хлеб» картофелю присвоили в России. Кулинарных рецептов из картофеля множество. Его жарят, запекают, варят. Не зря говорится, что хорошая хозяйка может приготовить из картошки не менее ста блюд. Такую популярность картофель приобрел благодаря своей питательной ценности. Если среди растений, помогающих человеку справиться с голодом, на первом месте стоит пшеница, то следом за ней заслуженно расположился картофель.

Любовь к этому замечательному продукту нашла свое отражение и в народном творчестве: «На Руси без картошки — что гулянка без гармошки» или «Картошка — мать наша, а хлеб — кормилец» [1]. Жители нашего села с удовольствием выращивают картофель, отдавая предпочтение своим любимым сортам. Мы решили выяснить, зависит ли вкус картофеля от его морфологических признаков и наличия химических соединений в клубнях. Для исследования был отобран картофель с красной и желтой окраской кожуры (см. рис. 1).



Рис. 1. Отбор клубней картофеля для эксперимента

В мире существует огромное количество сортов картофеля, каждый из которых имеет свои отличительные признаки.

Форма клубня. По размерам клубня картофель делят на три вида: мелкий, средний и крупный. Сам клубень может быть округло-овальной или округлой формы. Клубни крупных размеров чистить удобнее, но в средних и мелких клубнях содержится гораздо больше питательных веществ [5]. Большое количество глазков в картофеле увеличивают количество отходов при его чистке, т. е. уменьшается полезная масса клубня. Оптимальным считается не более пяти глазков на клубень.

Цвет клубня. Окраска клубней связана с содержанием химических соединений. Желтый цвет некоторых сортов картофеля указывает на наличие каротина, от которого зависит рассыпчатость картофеля и то, насколько он будет сладким на вкус. Если картофель имеет красно-фиолетовый цвет, то это говорит о содержании в клубнях большого количества антиоксидантов. Такие клубни долго хранятся и не рассыпаются при варке. Если у клуб-

ней картофеля белый цвет, это значит, что в них много крахмала и витамина С. Такой сорт картофеля насыщен жидкостью и становится рассыпчатым при варке [5].

Содержание крахмала определяет питательную ценность и рассыпчатость при варке клубней. В процессе хранения количество крахмала в клубнях уменьшается в результате гидролитического распада его до сахаров [3]. Крахмалистость можно определить визуально. Для этого надо клубни хорошо помыть и сварить в «мундире» без добавления соли. Если картофель не лопнул при варке, значит, крахмала содержится немного (см. рис. 2).



Рис. 2. Определение наличия крахмала в картофеле разных сортов

Картофельный клубень — это копилка ценных питательных веществ [2]. Содержание воды в картофеле колеблется от 64 до 86%. Большое содержание влаги в клубнях отрицательно сказывается на их внешнем виде.

В клубне картофеля обнаружен сахар в виде глюкозы, фруктозы и сахарозы, причем преобладает глюкоза (около 75%). При тепловой обработке картофеля часть сахара теряется и картофель становится невкусным. Количество сахаров варьирует: в тепле накапливается, в холоде

теряется. Подмерзший картофель «сладит». Наличие сахара определяют цвет готового продукта в процессе обжаривания картофеля. Чем выше содержание сахаров, тем темнее цвет обжарки.

В клубне картофеля содержатся органические жирные кислоты. При тепловой обработке клубней картофеля, они превращаются в летучие соединения, запах которых мы чувствуем. Определить pH картофеля можно с помощью лакмусовых полосок (см. рис. 3).



Рис. 3. Определение pH картофеля разных сортов

Жиры в картофеле содержатся от 0,04 до 0,96%. В состав клубней картофеля входит такое химическое соединение как соланин. Это вещество ядовито. Соланин может вызвать отравление. Но для растения есть польза от его наличия, соланин защищает клубни от вредителей. Концентрация соланина в клубнях повышается, если хранить их на солнце.

Чтобы повысить урожайность картофеля, необходимо вносить органические удобрения. Но тогда в клубнях

будут накапливаться нитраты. Внешне картофель с избытком нитратов почти не отличается от безопасного картофеля. Определять наличие нитратов лучше с помощью специального прибора — нитратомера (см. рис. 4). Если у вас его нет, то можно просто проколоть картофель ногтем. Отсутствие нитратов сопровождается характерным хрустом, а при наличии нитратов ноготь заходит в клубень как по маслу. В исследуемом картофеле нитраты нами не обнаружены.

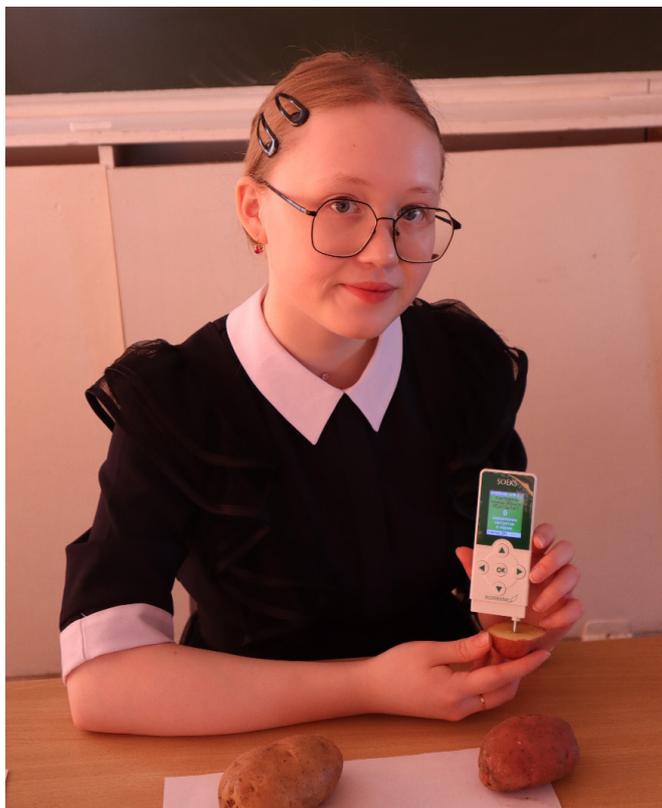


Рис. 4. Исследование картофеля на наличие нитратов

В результате нашего исследования клубней картофеля разных сортов, выращиваемых на приусадебных участках жителями Булатово, мы пришли к выводам. Наибольшее содержание воды обнаружено в клубнях желтого цвета. Это значит, что при хранении такой картофель будет «сморщиваться», теряя воду. В картофеле красного цвета воды обнаружено меньше, следовательно, данный сорт сможет дольше сохранить свой товарный вид и полезные свойства. Однако, в сравнении с остальными сортами, он уступает им по вкусовым качествам. Меньше всего кислот содержится в картофеле желтого цвета. Он обладает высокими вкусовыми свойствами, но не лёжкостью.

Наибольшее содержание сахара в желтом клубне. Такой картофель, если подмерзнет, будет сладковатым. Меньше всего крахмала в образце картофеля фиолетового цвета.

Таким образом, результаты проведенных опытов, не подтвердили гипотезу о зависимости вкусовых качеств картофеля от цвета его кожуры. Самыми вкусными оказались сорта с белой и желтой кожурой. Поэтому мы можем сделать вывод, что вкусовые качества картофеля не зависят от его внешнего вида. Оценка вкусовых предпочтений всегда субъективна. Вкус картофеля определяется химическим составом, который можно определить при помощи простейших методов анализа.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Ликум, А. Все обо всем. Популярная энциклопедия для детей. Том 2, с. 74-75.
2. Северюхина, Т. В., Сентемов В. В. Исследование пищевых продуктов. [Текст] //Химия в школе, 2000 г. № 5. — с. 72-80
3. Я познаю мир: Детская энциклопедия. Растения./Авт.-сост. Л. А. Багрова. — М.: ТКО «АСТ», 1996.
4. Электронное энциклопедическое издание «Большая энциклопедия Кирилла и Мефодия». Версия 2007 года
5. Что за растение — картофель? [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://syperdacha.ru/chto-za-rastenie-kartofel/#ixzz5hnVbwxXN>

Исследование биогумуса и биоконцентрата, получаемых в результате перегнивания органических отходов

Пеньковская Полина Сергеевна, учащаяся 10-го класса

Научный руководитель: *Олейник Оксана Сергеевна, учитель биологии*
МАОУ СОШ № 2 г. Златоуста (Челябинская обл.)

Вопрос о перегнивании органических веществ достаточно актуален на сегодняшний день. Известно, что разнообразные очистки, кожура, пищевые отходы, помимо углекислого газа, выделяют огромное количество токсичных веществ (оксиды серы, сероводород, меркаптаны и прочие химические соединения). Все эти вещества опасны для здоровья человека и несут вред окружающей среде. Перегнивание органических веществ способствует получению специальной почвы и раствора, которые будут полезны обществу, а также совершенно бесплатны.

Для решения проблемы переработки органических отходов наша школа объединила усилия с детским садом № 50 и разработала социально значимый проект. Выбор детского сада № 50 не был случайным, так как это дошкольное учреждение, единственное в городе, имеет многолетний опыт работы по раздельному сбору твердых бытовых отходов. Воспитанники детского сада знают о том, что мусорить плохо, а также о том, как мусор может повлиять на чистоту Земли в целом. Чтобы не допустить экологической катастрофы и внести в спасение планеты свой, пусть и небольшой, вклад, полезную привычку сортировать мусор и сдавать вторсырье на переработку, малыши привили и своим родителям. Уже многие семьи детского сада заменяют одноразовые вещи многоразовыми и переходят на отдельные контейнеры. Подобная практика пока не коснулась утилизации органических отходов. Немногие знают, что пищевые отходы в короткие сроки становятся опасными для человека и окружающей среды, а их переработка может превратиться в полезное удобрение, даже в условиях детского сада.

На сегодняшний день, способов утилизации пищевых отходов в городе Златоусте нет. Городская свалка закрыта, а вся органика поступает на полигон с общим потоком ТБО, но ресурсы ограничены.

Основная идея проекта заключалась в сборе пищевых отходов детьми, родителями, сотрудниками детского сада с целью их дальнейшей утилизации и получения органического удобрения.

Все участники проекта были обеспечены ЭМ-ведрами, которые они использовали дома для складирования в них измельченной кожуры, очисток от овощей и фруктов. После наполнения ЭМ-ведра родители приносили их в детский сад в назначенное время. Материал и конструкция ведра, имеющая герметичную крышку, позволяют хранить в нем пищевые отходы без запаха в течение 14 дней. В детском саду все принесенные органические отходы помещались в ЭМ-контейнер.

ЭМ-контейнер — это специальная емкость объемом 15 литров, имеющая внутреннюю и наружную крышки. С помощью этого контейнера из кухонных отходов можно получить ЭМ-компост и ЭМ-удобрения в жидком виде. Полученную жидкость можно сливать при помощи крана, расположенного внизу емкости. Эту процедуру мы проводили каждые 2-3 дня. Полученную жидкость рекомендуется использовать в качестве подкормки для растений, а заферментированные отходы применять в качестве удобрений. Для лучшей сохранности жидкие и твердые удобрения лучше подвергнуть заморозке до весны. Таким образом, ЭМ-контейнер можно назвать мини-фабрикой, которая производит полезные органические удобрения в течение всего года.

ЭМ-контейнер не единственный способ утилизации пищевых отходов. В рамках реализации проекта также был использован вермикомпостер, который вызвал большой интерес у детей. Данный способ утилизации является сегодня одним из направлений развития профессии вермифермер, которую, возможно, кто-то из воспитанников детского сада выберет в будущем.

В вермикомпостере имеются специальные ящики, заполненные субстратом, в котором живут компостные черви. Вермикомпостер разделен на несколько уровней. В верхнем лотке находятся черви, а нижний лоток предназначен для сбора жидкости, получаемой после компостирования отходов от фруктов и овощей.

Для компостирования можно использовать специально выведенных калифорнийских червей, компостных червей и так называемых червей для рыбалки. Поедая любые растительные отходы, они переваривают их в биогумус и вермичай — натуральное удобрение. Биогумус и вермичай можно использовать для подкормки комнатных растений, которых в саду множество. А летом вырастить пышные цветущие клумбы и свежую сочную зелень.

В ходе практической части нашего исследования мы провели химический анализ биогумуса. Было взято две пробы биогумуса: первая — почва, полученная в результате перегнивания продуктов, приобретенных в торговой сети; вторая — почва, полученная при перегнивании продуктов, выращенных на садовом участке. Для этого сначала была изготовлена почвенная вытяжка. Результаты эксперимента позволяют сделать вывод, что биогумус — это почва, наполненная химическими веществами, способная улучшить рост и развитие растений. Лучшие результаты дала вторая проба. Данная почва является хорошей альтернативой удобрениям, а ее производство не требует финансовых затрат (см. табл. 1).

Таблица 1. Химический состав биогумуса

Содержание химического элемента	Проба 1	Проба 2	ПДК
ПАВы	1,5 мг/л	0,5 мг/л	0,5 мг/л
РН	6,25-7	7,3	7
нитраты	25 мг/л.	15 мг/л.	130 мг/кг.
фосфаты	7 мг/л.	7 мг/л.	27,2 мг/кг.
нитриты	2 мг/л.	0,1 мг/л.	3,3 мг/кг.
медь	0-3 мг/л.	0-3 мг/л.	3 мг/л.
Железо общее	от 0 до 30 мг/л.	От 0,1 до 0,3 мг/л.	3,0 мг/кг

Следующим этапом работы было изучение биоцентра, полученного при перегнивании органических отходов в специальных контейнерах. Было приготовлено несколько разведений биоцентра. Наилучшими по-

казателями по шкале рН оказались 1/1000, 1/10000, так как в них не наблюдается сильного сдвига в кислую сторону (рис. 1).

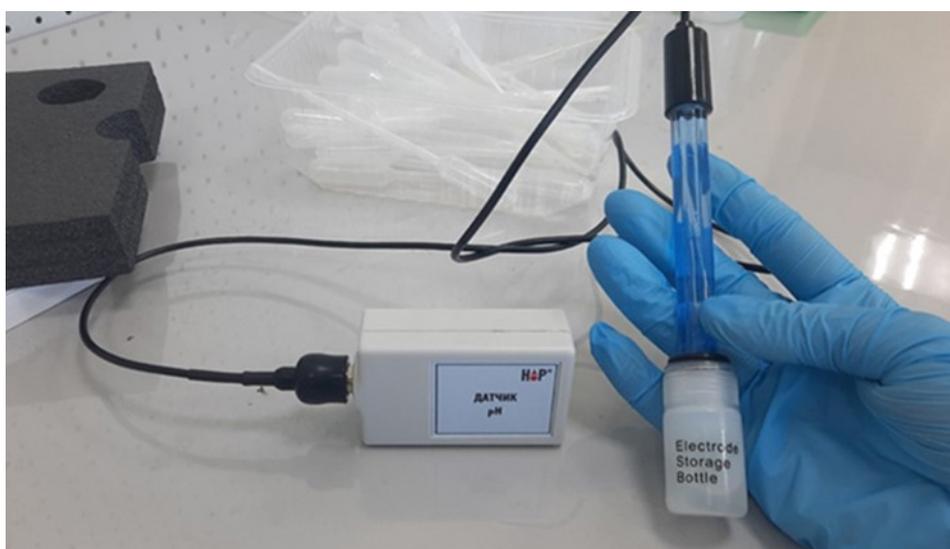


Рис. 1. Определение рН биоцентра

Далее мы провели оценку положительного влияния биоцентра на рост растений. Было испытано 10 образцов, один из которых был контрольным. В одинако-

вые образцы грунта были высажены семена бархатцев. Полив всходов проводился разными концентрациями биоцентра (см. табл. 2).

Таблица 2. Влияние биоцентра на рост растений

Номер образца	Полив	Доля проросших	Доля выживших	Ход решения	Процентный результат
1	почва с удобрениями из торговой сети, полив водой	15	14	14/15*100%	93,3%
2	Биогумус, полив водой	14	13	13/14*100%	92,8%
3	почва в палисаднике многоквартирного дома, полив 1	1	0	0/10*100%	0%
4	почва в палисаднике многоквартирного дома, полив 1:1	10	5	6/10*100%	60%
5	почва в палисаднике многоквартирного дома, полив 1:2	12	7	11/12*100%	91,6%
6	почва в палисаднике многоквартирного дома, полив 1:10	22	22	22/22*100%	100%
7	почва в палисаднике многоквартирного дома, полив 1:100	18	15	15/18*100%	83,3%

8	почва в палисаднике многоквартирного дома, полив 1:1000	13	13	13/13*100%	100%
9	почва в палисаднике многоквартирного дома, полив 1:10000	14	14	14/14*100%	100%
10	почва в палисаднике многоквартирного дома, полив водой	10	8	8/11*100%	72,7%

Проанализировав показатели таблицы, мы определили 3 наилучших концентрации: 1:10; 1:1000; 1:10000. Процентное содержание растений во всех образцах равно 100%, а доля проросших и выживших равна между собой. В течение эксперимента велся дневник наблюдений. Про-

смотрев записи с 27 по 29 мая, мы определили, что наилучшей концентрацией является 1:1000, так как у образца номер 6 замедленное цветение (нет ни одного бутона), у образца номер 9 появился 1 нераскрывшийся бутон, а в образце номер 8 распустился 1 цветочек (см. рис. 2).



Рис. 2. Результат полива биоконцентратом с концентрацией 1:1000

Проведенные в рамках проекта исследования позволяют сделать вывод, что биогумус — это почва, наполненная химическими веществами, способная улучшить рост и развитие растения. Данная почва является хорошей альтернативой удобрениям, к тому же бесплатной.

В результате эксперимента нам удалось выяснить, что поливать растения просто биоконцентратом нельзя, нужно обязательно разбавлять его водой. Лучшей концентрацией для благоприятного роста растений считается 1:1000. Такой раствор можно смело назвать удобрением из легкодоступных, повседневных продуктов.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Химико-экологический практикум с применением портативного оборудования (8-11 класс): методическое пособие для учителя/Сост.: А. Г. Муравьев, Е. К. Орликова, И. П. Кондратюк, В. Л. Киселёва, Е. Б. Кравцова, А. Г. Богачёва; под ред. к. х. н. А. Г. Муравьева. — СПб.: Крисмас+, 2020. — 224 с.: ил.; табл.; прил.
2. Киселёва, В. Л., Степанова Н. Е., Фёдорова Д. Н., Грянченко М. В. Основы прикладной и экологической химии (8-9 класс). Учебное пособие для учащихся — СПб.: Крисмас+, 2021. — 176 с.: ил.; табл.; прил.
3. Киселёва, В. Л., Воробьев, В. О., Грицай Д. С., Грянченко М. В. Основы аналитической химии. Титриметрия. (10 класс). Учебное пособие для учащихся — СПб.: Крисмас+, 2022. — 176 с.: ил.; табл.; прил.
4. Интернет-ресурс группы компаний «КРИСМАС» (специализированные изделия для экологического и предметного практикума)
5. Интернет-ресурс учебного центра «КРИСМАС»

Экологический мониторинг водных объектов г. Бакала (Челябинская область)

Петров Никита Сергеевич, учащийся 10-го класса

Научный руководитель: *Боркова Лариса Валерьевна, учитель химии*
МАОУ СОШ № 12 г. Бакала (Челябинская обл.)

С каждым годом воздействие на природу со стороны человека становится все интенсивнее. Давайте только представим, сколько ежегодно добывается различных ископаемых, рассеивается над полями химикатов, сжигается топлива, сливается в водоемы отходов, производится мусора. Все это очень негативно отражается на экологической обстановке и нашей жизни.

Для каждого человека очень важно знать параметры окружающей его среды. Сегодня современные технологии позволяют измерить многие из этих параметров, а значит, и проконтролировать их. Объектом нашего экологического мониторинга стали природные водоемы г. Бакал. Так как в переводе слово «мониторинг» означает «слежение и контроль», мы считаем, что результаты нашего исследования помогут увидеть объективную картину состояния наших водоемов и, в случае необходимости, вовремя принять меры.

Специалисты утверждают, что на загрязнение водоема могут оказывать воздействие более четырехсот факторов. Внешними источниками загрязнения выступают промышленная пыль и продукты нефтепереработки. Загрязнение водоема изнутри происходит за счет сточных или подземных вод. Сегодня в нашей стране вода 70% природных водоемов уже не пригодна для питья.

Таким образом, чтобы сделать качественный анализ воды из природных источников, необходимо учиты-

вать множество различных параметров. Мы решили, что в своей работе проведем исследование образцов воды из основных источников г. Бакал по следующим параметрам: температура, концентрация минеральных веществ, кислотность и мутность. Все исследования проб воды по выбранным параметрам мы провели с помощью экологической лаборатории, которая включает в себя набор необходимых датчиков и компьютерную программу «Физика-Практикум», установленную на ноутбуке.

На сегодняшний день в нашем городе есть как источники питьевой воды (родники), так и водоемы, которые в теплое время года используются жителями для отдыха.

Для проведения экологического мониторинга мы выбрали три водных объекта: Старый пруд, Новый пруд и родник.

Старый пруд города, который еще известен как «Первый Бакальский пруд», был сооружен в 1928 году на реке Большой Бакал для отдыха жителей города. С 1929 года вода озера использовалась Бакальским агрокомбинатом для промывки руды. Пруд от этого обмелчал, а его площадь сократилась с 1,9 га до 0,6 кв. км. В настоящее время Старый пруд находится в очень плохом состоянии. Берега заросли болотными травами, а сам пруд сильно заилился. На пруду сохранились остатки плотин (см. рис. 1)

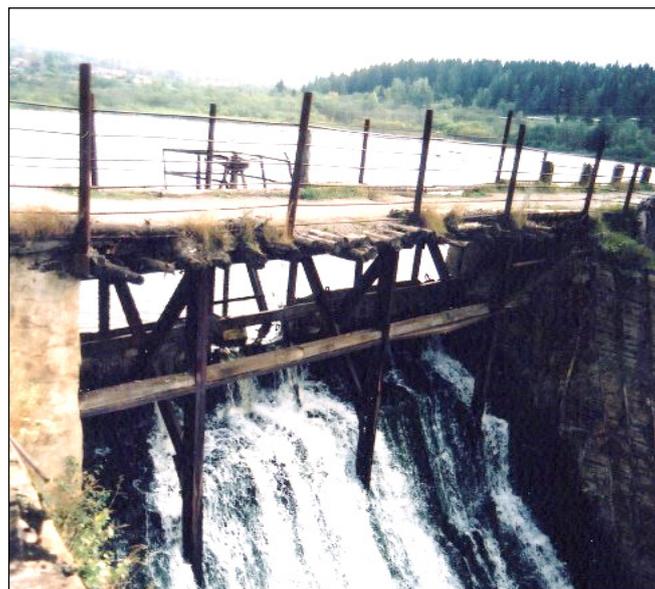


Рис. 1. Старый пруд

Напротив старого пруда расположен родник. Он пользуется большой популярностью у жителей города. Старожилы говорят, что родник существует уже более

60 лет. Однако, на этот источник воды оказывают воздействие как техногенные, так и природные факторы, например — весенний паводок (см. рис. 2).



Рис. 2. Родник

В северо-западной части города расположен Бакальский новый пруд. Благодаря горному рельефу и богатым лесным массивам он служит излюбленным местом отды-

ха для жителей города. На южном берегу пруда расположен профилакторий «Лесной» с оборудованным пляжем (рис. 3)



Рис. 3 «Новый» пруд

Первым параметром, который мы решили измерить в рамках экологического мониторинга, стала температура воды. Тепловое загрязнение водоемов является одной из экологических проблем и происходит, например, при сбросе сточных промышленных вод. Этот показатель очень важен, так как простое повышение температуры на 5°C может привести к выделению метана или сероводорода. Для определения данного показателя мы использовали электронный измеритель температуры. Полученные результаты показали, что колебание тем-

пературного режима идет в одном параметре — 23,2°C. Это говорит о том, что рост микроорганизмов отсутствует, так как они размножаются при температуре равной 32–35°C.

Следующим шагом в нашем мониторинге стало определение концентрации растворимых минеральных веществ. Этот параметр зависит от качества грунтовых вод или вод приточных рек. Само содержание растворимых минеральных веществ влияет на развитие водорослей и водных цветковых растений. Для проведения данного

измерения нам понадобился датчик электропроводности (см. рис. 4). Показатель содержания растворимых мине-

ральных веществ во всех трех образцах был равен 0 G, МСм/см.



Рис. 4. Определение концентрации минеральных веществ

Для определения кислотности среды мы использовали датчик рН. Этот показатель также заслуживает внимания, так как изменение рН воды может привести к нарушению экосистемы водоема и отразиться на жизни микроорганизмов, земноводных и рыб. Наши измерения

показали, что наиболее щелочной является вода в Новом пруду (см. рис. 5). Повышенное содержание свободной щёлочности указывает на загрязнение источника. При повышенном рН в воде образуется аммиак, который губительно воздействует на всё живое в пруду.

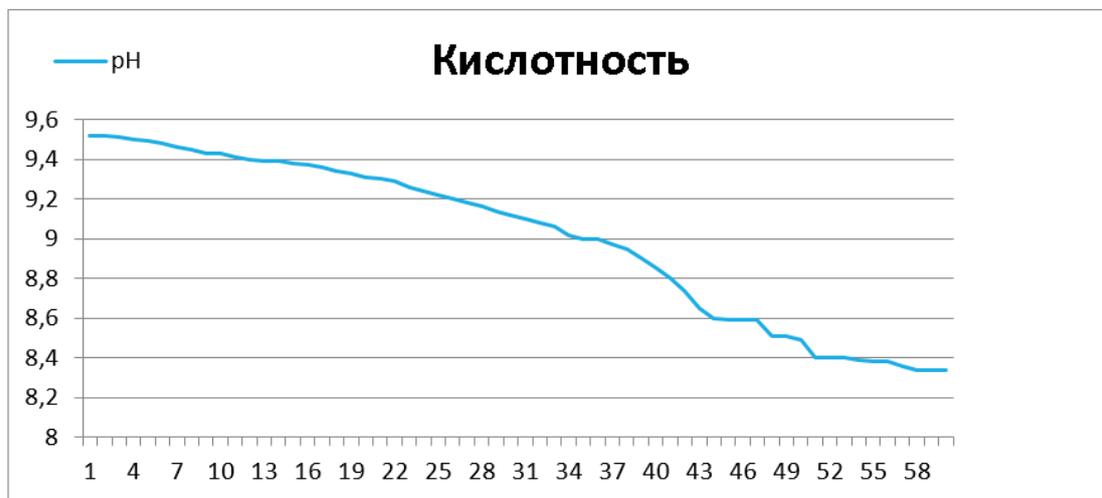


Рис. 5. Уровень кислотности «Нового» пруда

В заключении мы измерили мутность воды в исследуемых источниках. Данный параметр показывает прозрачность воды в зависимости от содержания взвесей. Чтобы произвести измерение данного параметра, мы собрали установку для измерения мутности, состоящую из магнитной мешалки, пластиковой кюветы и турбидиметра. (см. рис. 6).

Результаты измерения воды на мутность показали, что самая мутная вода находится в родниковой воде.

Это объясняется тем, что родниковая вода не является стоячей.

В результате проведенного мониторинга мы исследовали пробы воды из трех источников города Бакал по следующим критериям: температура, концентрация минеральных веществ, кислотность и мутность. Проанализировав полученные результаты исследования, можно сделать вывод: данные водоемы не представляют угрозы здоровью жителей города Бакала, а вода из родника пригодна для питья.

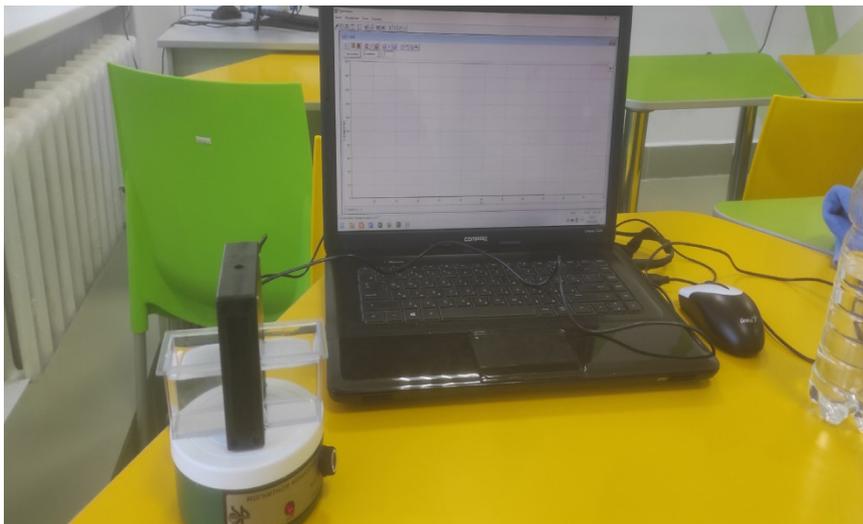


Рис. 6. Измерение мутности

ЛИТЕРАТУРА:

1. Крешков, А. П. «Основы аналитической химии». 3-е издание. Т. I-V. «Химия», 1970.
2. Лурье, Ю. Ю. «Справочник по аналитической химии». — М.: «Химия», 1980.
3. Справочник химика. Т. IV. Под ред. Б. П. Никольского. 2-е издание. — Л.: «Химия», 1965.
4. Лурье, Ю. Ю. «Методика технологического контроля работы очистных сооружений городской канализации». Министерство жилищно-коммунального хозяйства РСФСР. Главное управление водопроводного хозяйства.
5. Цитович, И. К. «Курс аналитической химии». Санкт-Петербург — Москва — Краснодар. 2004.
6. Методические рекомендации по созданию сети школьного экологического мониторинга/А. В. Иванов, И. А. Смирнов. — М.: «Научные развлечения», 2022 г. — 88 с.

Сравнение химического состава почвы на территории МОУ «МГМЛ» и ДООЦ «Уральские зори»

Сазонова Арина Петровна, учащаяся 8-го класса

Научный руководитель: *Осипова Анна Николаевна, учитель химии*

МОУ «Магнитогорский городской многопрофильный лицей при Магнитогорском государственном техническом университете имени Г.И. Носова» (Челябинская обл.)

Я не раз наблюдала, как на территории учебного заведения высаживаются разного рода растения, для прорастания которых требуются разные условия, разный подход, одним из которых, конечно, является почва и её химический состав. Поэтому мы вместе с учителем химии решили рассмотреть химический состав почвы на территории лицея путём проведения разнообразных реакций. А также нам было интересно сравнить, отличаются ли составы почв в нашем лицее и ДООЦ «Уральские зори». Я предположила, что почва на территории лицея и на территории детского оздоровительно-образовательного центра не имеет в своём химическом составе элементов, негативно влияющих на рост растений, и пригодна для произрастания многих растений.

В своем исследовании мы решили провести химический анализ состава почвы и определить уровень ее кислотности. Для своего анализа мы взяли с глубины 10 см образцы почвы с обоих участков. Почву мы просушили и просеяли через сито. Из полученных образцов была приготовлена почвенная вытяжка путем смешивания 20 г воздушно-сухой почвы с 50 мл дистиллированной воды в отдельной колбе объемом 100 мл.

Анализ на содержание карбонат-ионов

Благодаря нетолстому верхнему слою, содержащему малое количество гумуса, карбонатные почвы обладают низкой плодородностью и именно поэтому непригодны для разведения культур, обладающих достаточно глубокой корневой системой. Из-за рН-показателя, который

равен или большего 7, усугубляется усвоение растениями железа с марганцем.

Небольшое количество почвы, взятой с территории лицея МОУ «МГМЛ», поместили в фарфоровую чашку и с помощью пипетки добавили пару капель 10%-го раствора соляной кислоты. В результате реакции образовался оксид углерода (IV) в виде пузырьков. Мы наблюдали бурное длительное выделение углекислого газа. Следовательно, в почве есть достаточно большое содержание карбонатов.

То же самое мы проделали с почвой, взятой с территории ДООЦ «Уральские зори». Реакция получилась не такой бурной, что указывает на наличие в этой почве карбонатов, но в меньшем количестве.

Анализ на содержание сульфат-ионов

В почвенные вытяжки обоих образцов мы добавили по несколько капель концентрированной соляной кислоты и 20%-го раствора хлорида бария. На наличие сульфатов в почве нам указала степень мутности раствора.

Определение свинца

Свинец влияет на все особенно важные процессы жизнедеятельности растений: усложняет фотосинтез, дыхание, рост и обмен воды. Это приводит к замедлению роста растений, уменьшению продуктивности. Среди механизмов воздействия на физиологические процессы выделяется вытеснение ионов отдельных металлов, которые участвуют в минеральном обмене растения. Известно, что при высокой его концентрации в тканях растений падает содержание фосфора, калия и кальция.

Мы добавили азотную кислоту и йодид калия. Осадка не наблюдалось ни в одном из образцов, поэтому можно смело сделать вывод, что катионов свинца в почвах нет.

Определение кислотности (рН)

От уровня щелочности или кислотности в почве зависит способность корневой системы растения усваивать питательные вещества. Реакцию почвы в этом эксперименте мы будем обозначать известным сочетанием букв — рН, что в переводе с латинского переводится как «*pondus Hydrogenii*», или «вес водорода».

«Вес водорода» — это значит отношение ионов H^+ к OH^- . Кислотные почвы характеризуются преобладанием коллоидов ионов H^+ . Одинаковый уровень OH^- и H^+ говорит о нейтральной реакции. Перевес в пользу OH^- сигнализирует о наличии в растворе щелочи. Кислотность может быть потенциальной и актуальной. Актуальную кислотность можно наблюдать в грунтах, имеющих повышенный уровень ионов водорода. Это можно определить по водной вытяжке. Понижение уровня рН происходит вследствие недостатка нейтрализующих веществ. Для определения щелочности и кислотности существует шкала с крайними показателями 0 и 14. 7 — это нейтральный показатель. Все, что превышает этот показатель, характеризуется как щелочное, в обратном случае — кислое.

После того как мы нанесли по одной капле из каждой почвенной вытяжки на лакмусовую бумажку, на ней стал появляться жёлтый цвет. Из чего следует, что обе почвы нейтральны.

Определение хлоридов

Большое количество хлоридов отрицательно влияет на растения. В них нарушаются процессы фотосинтеза. Превышение приводит к засолению почв.

Мы добавили к почвенной вытяжке азотную кислоту и хлорид серебра. Выпадения осадка не наблюдалось, что доказывало отсутствие в почве хлоридов. Повторив это же действие со вторым образцом, мы получили аналогичный результат.

Определение Fe (II)

Роль железа в жизни растений достаточно важна, так как оно входит в состав ферментов, а также принимает активное участие в обмене веществ и синтезе хлорофилла. Процесс дыхания растений также не обходится без железа. Для определения наличия Fe (II) мы добавили кристаллической красной кровяной соли к почвенной вытяжке.

При проверке почвы с территории лицея наблюдался признак реакции — бледно-голубое окрашивание. Из этого следует, что в почве есть незначительное количество ионов Fe (II).

После проверки второго образца почвы, взятого с территории ДООЦ, выяснилось, что почва не содержит железа, так как мы не наблюдали проявления реакции.

Определение Fe (III)

В пробирку с почвенной вытяжкой были добавлены несколько капель роданида калия (KSCN). Признак реакции первого образца: красное окрашивание, говорящее нам о наличии в почве соединений железа (III). По интенсивности окрашивания можно сказать, что в почве есть небольшое количество этого элемента. Признаков аналогичной реакции при исследовании второго образца не наблюдалось.

Определение Са

Кальций является особенно важным элементом для растений, ведь благодаря ему происходит рост корневой системы, улучшается проницаемость мембран, повышается активность ферментов, секреция, формирование клеточных стенок, деление клеток и другие важные процессы в жизни растения. Недостаток кальция прежде всего отражается на корневой системе: рост боковых корней и корневых волосков прекращается.

К почвенной вытяжке был добавлен раствор карбоната калия и произведен нагрев. Появившееся помутнение подтвердило наличие в обеих почвах ионов Са.

Определение Си

Большая часть меди листьев, находящаяся в хлоропластах, связана с процессами фотосинтеза, стабилизирует хлорофилл, защищая его от разрушения. Медь является составным медьпротеида, образует окислительный фермент, содействует синтезу в растениях железосодержащих ферментов. Она положительно воздействует на синтез белков, обеспечивающих водоудерживающую способность растительных тканей. Она участвует в процессе фиксации азота растениями, увеличивает устойчивость к полеганию.

Добавили к почвенной вытяжке КОН, подогрели. Голубого осадка не наблюдалось ни при проверке почвы территории лицея, ни при проверке почвы детского оздоровительно-образовательного центра, из чего следует, что ионы меди отсутствуют.

Из всего вышесказанного, мы можем сделать вывод, что при проведении анализа почвы и почвенной вытяжки нами было замечено небольшое содержание сульфа-

тов, незначительное количество ионов железа (Fe (II) и Fe (III)), ионов кальция. При этом в почве отсутствуют карбонаты, ионы свинца, хлориды и ионы меди. Результаты исследования подтвердили предположение о том, что почвы пришкольной территории являются пригодными для посадки декоративных растений.

Несмотря на кислотность почвы, которая находится в диапазоне нейтральная и слабокислая реакция, на пришкольном участке могут хорошо развиваться следующие растения: гайлардия, бархатцы, агератум, акроклинум, бегония, анютины глазки, василёк, гвоздика, гипсофила.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Димитриев, А. Д. Экология и здоровье человека: Учебник для 9 кл. средней школы., 1999.
2. Охрана окружающей среды: Учеб. для техн. спец. Вузов/Под ред. С. В. Белова. — М.: Высшая школа, 1991.
3. Попова, Т. А. Экология в школе: Мониторинг природной среды: Методическое пособие. — М.: ТЦ Сфера, 2005.
4. Скальный, А. В. Химические элементы в физиологии и экологии человека. — М.: Издательский дом «Оникс 21 век»: Мир, 2004.
5. Школьный экологический мониторинг. Учебно-методическое пособие. Под ред. Т. Я. Ашихминой. — М.: АГАР, 2000.

Анализ влияния автоматического полива и искусственного освещения на рост растений

Фомичева Анна Александровна, учащаяся 10-го класса

Научный руководитель: Зубкова Дарья Тимофеевна, учитель экологии

МОУ «Магнитогорский городской многопрофильный лицей при Магнитогорском государственном техническом университете имени Г. И. Носова» (Челябинская обл.)

Целью данной работы является анализ преимуществ автоматического полива и искусственного освещения над традиционным выращиванием растений в домашних условиях. Успешное выращивание растений на подоконнике требует создания идеального микроклимата, способствующего их оптимальному росту. Для обеспечения этого необходим контроль температуры, освещения, влажности и питательности почвы.

Ручной уход за растениями требует определенного опыта и времени. В данной статье я хочу рассказать о том, как традиционный уход можно заменить автоматическим поливом и искусственным освещением, получая при этом определенные преимущества.

В мои задачи входит обзор устройств, сбор установки для эксперимента, посадка растений в идентичных условиях, составление сравнительных таблиц для анализа результатов и обобщение выводов.

Для проведения эксперимента были выбраны устройства с прямым управлением и «умные» устройства, обеспечивающие контроль и настройку параметров через Интернет. Это позволяет создавать различные сценарии управления в зависимости от условий.

На начальном этапе эксперимента мы посадили кустарниковые перцы и разделили их на две группы: одна с установленными датчиками и специальной осветительной системой, другая в стандартных условиях (см. рис. 1, 2). Последующие измерения параметров позволили нам проанализировать результаты.

Использование таблиц и диаграмм в проекте помогает наглядно представить различия в росте растений при разных методах обеспечения водой и светом. На основе этих данных были сделаны выводы об эффективности методов для конкретных видов растений или условий выращивания.

Мой эксперимент продолжался с конца октября по конец марта, за это время растения выросли в 7 раз. Регулярное занесение данных в таблицы позволило отследить изменения в высоте и количестве листьев (см. табл. 1, 2).

На графиках мы видим, что растение с автоматической регулировкой света и полива опережает в росте и количестве листьев растение, выращенное традиционным способом (см. рис. 3, 4).

Преимущества и недостатки

Обобщая выводы, можно выделить ряд преимуществ и недостатков автоматического полива растений и искусственного освещения:

1. Первым из преимуществ является экономия времени.
2. Регулярный полив и дополнительное искусственное освещение положительно влияют на рост растения.
3. Автоматический контроль влажности позволил исключить риск засыхания или избыточного увлажнения почвы.



Рис. 1. Растение в стандартных условиях



Рис. 2. Растение с автоматическим поливом и искусственным освещением

Таблица 1. Растение, выращиваемое в традиционных условиях

Дата	Высота (мм)	Объем листьев (шт.)
25.10.23	31	3
04.11.23	59	6
23.12.23	72	10
10.01.24	105	14
08.02.24	187	14
17.03.24	213	16

Таблица 2. Растение, выращиваемое с использованием искусственного освещения, автоматического полива и датчика влажности

Дата	Высота (мм)	Объем листьев (шт.)
25.10.23	50	7
04.11.23	83	10
23.12.23	121	16
10.01.24	173	21
08.02.24	198	27
17.03.24	216	31

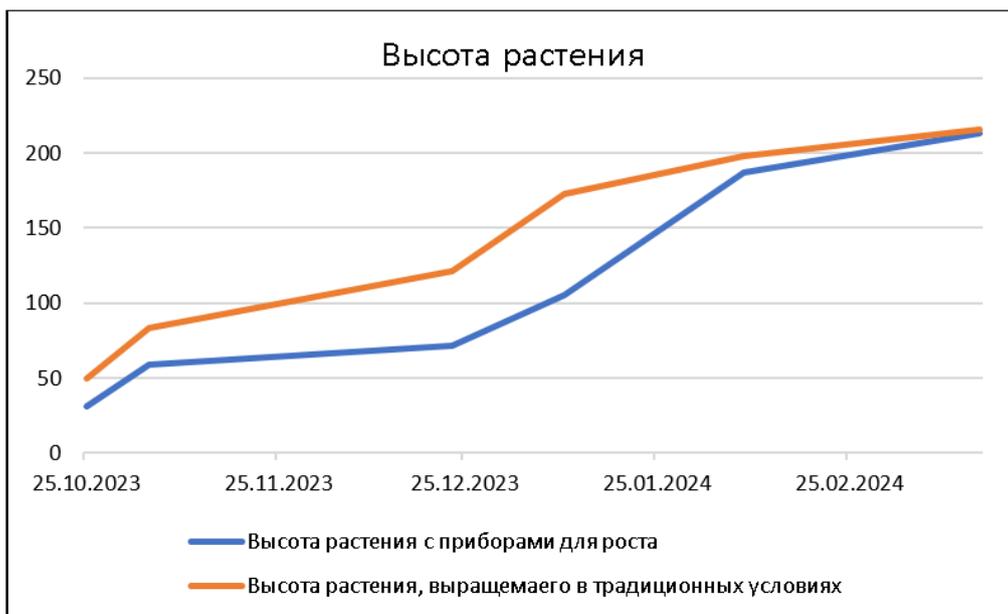


Рис. 3. Сравнительный анализ высоты растений

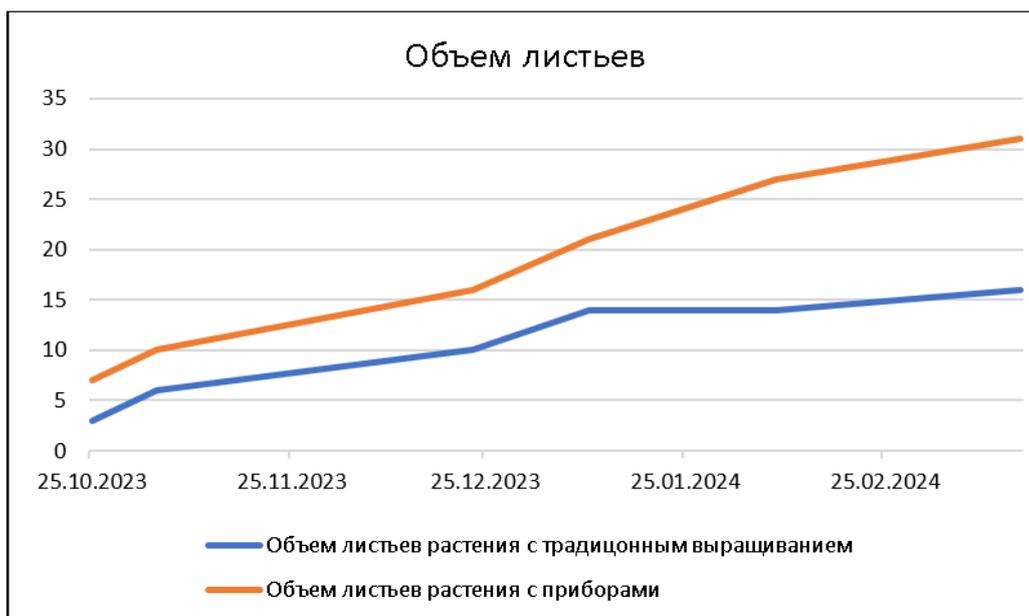


Рис. 4. Сравнительный анализ объема листьев растений

Недостатки:

1. Говоря о недостатках, в первую очередь хочется отметить высокие затраты на устройства для установки (2тыс. руб.).
2. Одним из недостатков является необходимость частого долива воды. Чтобы устранить эту проблему, можно выбрать контейнер для воды с большим объемом.
3. Также хочу рассказать о риске сбоев системы в связи с ее высокой технической сложностью. Чтобы снизить эти риски, я настроила отправки уведомлений на телефон через датчик влажности.

Итоги

В данной статье был представлен анализ влияния автоматического полива и искусственного освещения

на рост растений. Проведенный эксперимент демонстрирует, что использование современных технологий позволяет эффективно обеспечивать оптимальные условия для роста и развития растений в домашних условиях.

Подводя итоги, хочу сказать о том, что автоматический полив и искусственное освещение существенно влияют на рост растений, обеспечивая оптимальные условия для их развития.

Однако необходимо учитывать недостатки, присущие таким системам, о которых я говорила ранее.

В целом, современные технологии являются эффективным способом обеспечения здорового роста растений, особенно в условиях недостатка времени на уход за ними.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Устройство автоматизированной системы жизнеобеспечения растений «умная теплица»/С. А. Гилев, А. Р. Низамиева, Д. А. Сельков, М. Е. Фомина // Сборник избранных статей научной сессии ТУСУР. — 2021. — № 1-3. — с. 162-165.
2. FTDIChip.com: Официальный сайт компании Future Technology Devices International Ltd: [сайт]. — URL: <https://www.ftdichip.com/> (дата обращения: 26.10.2023). — Текст: электронный.
3. Кучумов, А. И. Электроника и схемотехника: учебное пособие/А. И. Кучумов. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Гелиос АРВ, 2004. — 335 с.: ил. — Текст: непосредственный.
4. Гусев, В. Г. Электроника и микропроцессорная техника: учебник/В. Г. Гусев, Ю. М. Гусев. — 6-е изд., стер. — Москва: КНОРУС, 2018. — 798 с.: ил. табл., схемы, граф. — (Бакалавриат). — Рек. Мин. обр. РФ; ЭБС ВООК. ru. — ISBN 978-5-406-06106-0. — Текст: непосредственный.
5. Обзор стандарта RS-232: [сайт]. — URL: <http://www.gaw.ru/html.cgi/txt/interface/rs232/start.htm> (дата обращения: 26.10.2023). — Текст: электронный.
6. Кузовкин, В. А. Электроника: электрофизические основы, микросхемотехника, приборы и устройства: [учебник]/В. А. Кузовкин. — Москва: Логос, 2005. — 327 с.: ил., схемы, табл. — (Новая Университетская Библиотека). — Текст: непосредственный.

Создание замкнутой экосистемы в домашних условиях

Хасанов Тимур Рустамович, учащийся 7-го класса

*Научный руководитель: Коцупей Ирина Александровна, учитель экологии и биологии
МБОУ «Лицей № 13» г. Троицка (Челябинская обл.)*

В статье авторы создают замкнутую систему, функционирующую самостоятельно более 50 лет.

Ключевые слова: экосистема, замкнутость, растение.

Все мы любим создавать дома уют с помощью домашних растений. Однако такие растения необходимо поливать, подкармливать, при необходимости пересаживать, следить за их состоянием. Особенно остро вопрос об уходе за комнатными растениями встает, если семья планирует съездить в отпуск. Я задумался, а можно ли создать такие условия, чтобы растение само ухаживало за собой без присутствия человека. Оказалось, что такие эксперименты проводились и они были удачными. Например, почти 60 лет назад ботанику Дэвиду Латимеру удалось вырастить настоящий сад внутри сте-

клянной бутылки, причем почти 50 лет эта бутылка была герметично закрыта. Мне стало очень интересно, и я захотел повторить эксперимент знаменитого ботаника.

Собрав и изучив информацию по данной теме, я узнал, что то, что смог создать Дэвид Латимер называется замкнутая экосистема, а осуществить подобный эксперимент можно в любом прозрачном стеклянном сосуде, даже в лампочке. В своем эксперименте я решил использовать достаточно крупные декоративные растения и посмотреть, смогут ли они расти без ухода за ними со стороны человека.

Для создания собственной экосистемы я взял большую десятилитровую стеклянную бутылку и хорошо ее промыл изнутри (см. рис. 1).



Рис. 1. Бутылка для будущей экосистемы

Для любого растения нужен грунт, поэтому следующим моим шагом стала засыпка в банку песка и почвы. Домашний сад в бутылке будет состоять из декоративных растений, в том числе традесканции и платицериума.

Традесканция — популярное и неприхотливое комнатное растение, которое не требует особых условий, а платицериум очень популярен в оранжерейном цветоводстве (см. рис. 2).



Рис. 2. Традесканция для создания экосистемы

После посадки растений я их обильно полил и плотно закрыл бутылку полиэтиленовой крышкой. Через некоторое время на внутренней стороне банки выступил конденсат. Сначала я забеспокоился, но позднее выяснил, что это нормальное явление. Главное, чтобы не было так называемого «тумана». Если это произошло, то необходимо приоткрыть крышку и дать испариться лишней влаге, а банку вновь плотно закрыть (см. рис. 3).

Дальнейший ход эксперимента и наблюдение за растениями проводились уже в домашних условиях. Для этого бутылка была доставлена домой и плотно закатана жестяной крышкой. После такой процедуры доступ воздуха к растениям был полностью прекращен, но традесканция и платицериум не погибли, а продолжали расти.

В настоящее время мой эксперимент продолжается. Мне интересно наблюдать как ведут себя растения в закрытой банке. Растения перестали расти вверх, у них появились воздушные корни и множество боковых побегов. На листьях и стенках банки можно наблюдать конденсат, это значит идет процесс испарения. Стало заметно, что некоторые листья сначала пожелтели, затем опали на почву и начали гнить.

В том, что растения после доступа воздуха не погибли, а продолжают расти, нет никакого чуда. Этому явлению есть научное объяснение. В созданной экосистеме происходит круговорот веществ и если что-то для одних организмов является отходами, то для других — это служит питательными веществами. Например, в темное время



Рис. 3. Растения внутри бутылки после полива

суток происходит выделение растениями углекислого газа и поглощение ими кислорода, т. е. растения дышат. Днем, наоборот, растения начинают поглощать углекислый газ и выделять кислород. Что касается воды, то она тоже совершает свой круговорот. Испаряясь с поверхности почвы, вода оседает на стенках бутылки в виде конденсата, который затем снова попадает в почву, увлажняя ее. Старые листья у растений постепенно опадают, превращаясь в перегной и тем самым, обогащают почву полезными веществами и элементами.

В результате проведенного эксперимента удалось повторить эксперимент ботаника Дэвида Латимера и создать замкнутую экосистему, которая может существовать без участия человека. Теперь я стал гораздо лучше понимать, как все устроено в природе, и почему нельзя нарушать это сложившееся равновесие, когда все со всем взаимосвязано. У таких технологий есть большое будущее, и они будут очень полезны, особенно при освоении новых планет.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Журавлева, А. Британец более 40 лет выращивал комнатный цветок в запечатанной колбе [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://rg.ru/2016/11/24/britanec-bolee-40-let-vyrashchival-komnatnyj-cvetok-v-zapечатанной-kolbe.html>
2. Растения помогут освоить космос [Электронный ресурс]. — Режим доступа: https://www.peoples.ru/state/citizen/david_latimer/
3. Экосистема [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://dic.academic.ru/dic.nsf/bse/153242/Экосистема>

Проект «Цветущий оазис — от эксперимента до результата»

Чикова Арина Даниловна, учащаяся 10-го класса

Научный руководитель: *Кондратьева Светлана Геннадьевна, учитель английского языка
МАОУ «СОШ № 108 г. Челябинска»*

В статье авторы описывают проект «Цветущий оазис — от эксперимента до результата».

Ключевые слова: пришкольная территория, проект, дизайн, растения, благоустройство, волонтерство.

Рядом с нами постоянно происходят глобальные изменения: мы живем в мире цифр и прогрессирующих технологий. Многие люди все больше стали

задумываться о физическом, психическом и социальном здоровье, стали требовательнее относиться к качеству жизни и обращать внимание на состояние окружающе-

го пространства. Благоустройство территории играет важную роль в жизни человека — красиво устроенные клумбы, малые формы, элементы ландшафта оказывают влияние на настроение человека, его здоровье, создают благоприятный микроклимат.

Проблема благоустройства и озеленения любой территории актуальна и значима. Люди остро реагируют на любые негативные изменения вокруг, поэтому так важно с малых лет воспитывать у детей экологическую грамотность, эстетический вкус, формировать чувство ответственности за свою школу и желание изменить ее облик. Школа — это наш общий дом, который мы любим и хотим видеть красивым, а школьный двор — это то пространство, которое первым встречает всех, кто приходит в школу. Мы считаем, что пришкольной территории необходимо уделять не меньше внимания, чем интерьеру школы, а благоустроенный и уютный школьный двор может стать настоящей визитной карточкой школы.

В 2011 г. в МАОУ СОШ № 108 г. Челябинск в рамках общегородского проекта «Цветущий город» был дан старт проекту по благоустройству и озеленению территории под названием «Цветущий оазис — от эксперимента до результата», призванный оказать образовательное, воспитательное, санитарно-гигиеническое, ландшафтно-архитектурное и культурное воздействие на обучающихся. Целями проекта являлись одновременно как благоустройство и озеленение территории образовательной организации, так и формирование внешнего вида микрорайона ЧКПЗ г. Челябинска в целом. Планировалось, что в достижении этих целей активное участие примут ученики школы, которые смогут приобрести опыт экологической и природоохранной деятельности. Для достижения запланированных результатов администрация образовательной организации поставила перед собой следующие задачи:

1. Привлечь и заинтересовать к участию в проекте обучающихся 1-8-х и 10-х классов под руководством классных руководителей; родителей, общественных организации, волонтеров из состава профильных отрядов летнего школьного лагеря.
2. Изучить видовое разнообразие и морфолого-экологические особенности древесно-кустарниковых и цветочно-декоративных форм растительности пришкольной территории;
3. Разработать варианты дизайна и цветочного оформления, возможные для воплощения на пришкольной территории;
4. Реализовать проект озеленения: от выращивания рассады до сбора урожая.
5. Проанализировать и систематизировать полученные знания, практические умения, навыки.

Проект имел долгосрочный характер, и с каждым годом интерес к нему со стороны детей и родителей только возрастал. Также постоянно увеличивалось и количество социальных партнеров в лице различных организаций: ПАО ЧКПЗ, тепличное хозяйство «Конек-Горбунок», ФГБОУ ЧелГУ, Управление по делам молодежи Администрации г. Челябинска, ЦЗН по Ленинскому району г. Челябинска.

С момента начала реализации проекта прошло уже более 10 лет и сегодня можно дать оценку полученным результатам. В организации и формировании художественного облика территории пришкольного участка каждому элементу системы озеленения отводится своя роль. Использование декоративных и диких растений в новом амплуа вызывает творческий интерес у школьников и способствует развитию у них креативного мышления. Каждый уголок пришкольной территории наполнен разнообразием цветов и ассортимента растений как однолетних, так и многолетних и создаёт позитивное настроение у жителей и гостей микрорайона ЧКПЗ (см. рис. 1, 2).



Рис. 1. Пришкольная территория 2021 год



Рис. 2. Пришкольная территория 2022 год

В настоящее время развитие проекта идет по нескольким направлениям.

1. Высадка растений и уходу за клумбой у дома, где жил выпускник школы — Герой Российской Федерации Александр Викторович Яковлев, погибший

в Чеченской Республике при выполнении воинского долга. К выбору рисунка для этой клумбы дети подходят с полной ответственностью и осознанием важности дела (см. рис. 3).

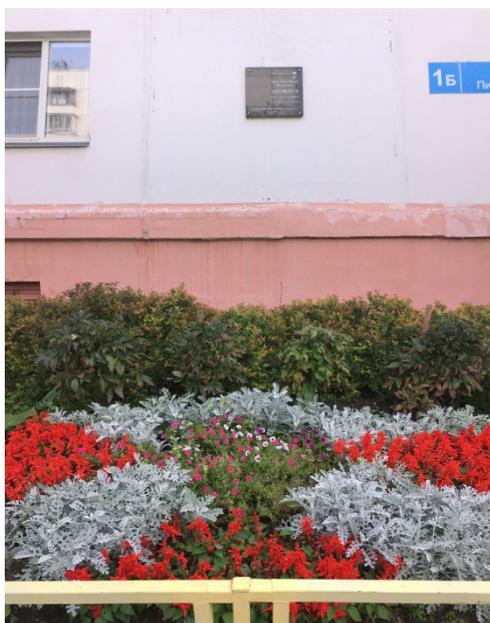


Рис. 3. Оформление клумбы у дома Героя Российской Федерации Александра Викторовича Яковлева

2. Организация учебно-опытнической работы на «огороде» для обучающихся начальной школы. Ребята сами выращивают рассаду цветов и овощей, осенью снимают урожай (см. рис. 4). Ассор-

тимент цветочных культур ежегодно составляет 25-30 наименований (предпочтение отдаётся бархатцам, шафранам, петуниям и циниям), а овощных — от 15 до 20.



Рис. 4. Опытный участок — огород

3. Традиционная высадка деревьев на «Аллее шефов». В день выпуска из школы ученики, получившие аттестат, высаживают саженцы елей, рябин или лип, за которыми ухаживают последующие поколения учащихся школы.
4. Работа по общему благоустройству пришкольного участка, которая предусматривает расширение разнообразия элементов современного ландшафтного дизайна: вертикальное озеленение, малые архитектурные формы, разнообразие форм клумб (см. рис. 5).



Рис. 5. Арабеска как элемент дизайна территории МАОУ СОШ № 108

Кроме этого, в общий объем работ по благоустройству территории МАОУ СОШ № 108 входит:

- разработка и защита плана-проекта отдельных участков территории, закрепленных за классами и классными руководителями;
- подбор растений для проектов;
- подготовка посадочного материала (посев семенами, черенкование) и элементов декора (в том числе подбор природных материалов подходящего размера и цвета);
- высадка растений, уход за ними в весенне-летний период, сбор урожая осенью;
- поддержание порядка на «Аллее шефов» (липы, рябины, ели);

- разработка и проведение экскурсий по опытному участку школы;
- участие в конкурсах в рамках городского экологического марафона.

Таким образом, сегодня пришкольный участок — это не только благоустроенная территория, но и неотъемлемая часть жизни школьного коллектива. Работа по благоустройству пришкольного участка помогает ребятам освоить навыки посадки растений и ухода за ними, научиться основам ландшафтного дизайна, развить у себя наблюдательность и чувство ответственности. Но самое главное, каждый ученик нашей школы уже с первого класса знает, что красота и уют на пришкольном участке зависят в том числе и от его желания и усилий (см. рис. 7).



Рис. 7. Пришкольная территория 2023 год

ЛИТЕРАТУРА:

1. 15 видов цветников. Клумба, миксбордер или арабеска, как отличить. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://dzen.ru/a/YsBrh-auRnb5luB8>
2. Рассада цветов — способы посева, выращивание, пошаговые инструкции. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: https://teplica-exp.ru/rassada-cvetov/?utm_referrer=https%3A%2F%2Fyandex.ru%2F
3. Черенкование растений: несколько действенных способов. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://agrodom.com/advice/cherenkovanie-rasteniy/>

Влияние условий содержания на жизнедеятельность калифорнийского дождевого червя породы «Старатель»

Юнусова Виолетта Радиковна, учащаяся 10-го класса

Научный руководитель: Вишнякова Наталья Николаевна, учитель технологии
МБОУ «Мирненская СОШ» Уйского района Челябинской области

В статье исследуется влияние различных условий содержания на жизнедеятельность и поведение калифорнийского дождевого червя «Старатель». В работе подробно освещается роль дождевых червей «Старатель» в процессе вермикультивирования. Статья будет полезна специалистам в области сельского хозяйства и биотехнологии, а также всем, кто хочет улучшить свои знания и навыки работы с этими организмами.

Ключевые слова: дождевой червь, условия содержания, жизнедеятельность.

В Мирненской средней школе вот уже второй десяток лет работает вермицех (червятник), в котором разводится дождевой червь породы «Старатель» с целью получения биогумуса и выращивания популяции дождевых червей. Калифорнийский дождевой червь «Старатель» является одним из популярных видов червей, используемых в сельском хозяйстве и вермикультивировании. Этот вид червей обладает высокой плодо-

витостью и способен значительно улучшить структуру и плодородие почвы благодаря своей деятельности.

В современном мире, с развитием сельского хозяйства и увеличением спроса на овощи и фрукты на рынке, растет внимание к органическим удобрениям, без использования химических. Основным производителем органического удобрения, такого как биогумус, является дождевой червь «Старатель». Используя полученный

гумус, можно быстрее вырастить экологически чистый продукт. Получение биогумуса важно для повышения плодородия земли с целью увеличения объема урожая. Из-за многолетнего использования химических удобрений почва утрачивает плодородный слой, а его восстановление идет очень медленно. Дождевые черви «Старатель» могут существенно помочь в восстановлении плодородности почв, являясь ключевыми участниками процесса вермикюльтивации и играя важную роль в улучшении структуры и плодородности земель. Создание оптимальных условий для дождевых червей значительно повышает их продуктивность, что способствует развитию сельского хозяйства, биотехнологий и охране окружающей среды. Но так ли легко вырастить большое количество дождевых червей на червячной ферме?

Основной целью данной работы является изучение условий обитания дождевого червя «Старатель».

Научная новизна исследования заключается в изучении влияния условий содержания на жизненные процессы калифорнийского дождевого червя «Старатель». В частности, предполагается исследование взаимосвязи между различными факторами содержания (температура, влажность, вид субстрата и так далее) и показателями активности, состоянием здоровья и продуктивности данных червей. Новые знания о влиянии условий содержания на калифорнийских дождевых червей могут способствовать развитию технологии в сфере вермикомпостирования и вермикюльтивирования.

Червь «Старатель» — это селекционная разновидность навозного червя *Eisenia foetida*, которая обладает рядом уникальных свойств: высокая скорость обработки отходов, нетребовательность и выносливость. Его вывели с целью естественного восстановления истощенных сельским хозяйством почв. В процессе жизнедеятельности червяков почва насыщается биогумусом — крайне ценным натуральным удобрением.

С виду черви «Старатель» очень похожи на обычных дождевых червей: их тело кольчатое, покрытое

слизью и вытянутое в длину (в состоянии покоя до 6-8 сантиметров), в сечении круглое. У животного снаружи есть щетинки для передвижения. Эти черви — гермафродиты, и поэтому все зрелые и способные к размножению особи имеют впереди утолщение в форме пояса, где формируются и созревают яйца. Передняя часть их тела утолщенная и слегка более темная, чем задняя. Благодаря хорошо развитым продольным и кольчатым мышцам, червь способен значительно сокращаться в длину и увеличиваться, что позволяет ему передвигаться в почве. Червяк обладает следующими положительными качествами: не покидает зону обитания, живет до 10-16 лет, способен размножаться и трудиться в диапазоне температур от +8 до +29°C, за год каждая особь производит до центнера удобрения, без стресса для организма переходит с одного вида отходов на другой. При теплой погоде (не менее +8°C), «Старатели» способны размножаться и питаться непрерывно в течение года. Для этого требуется лишь обеспечить подходящие условия обитания: влажность 70-85%, присутствие питательной среды, пористый наполнитель с наименьшим количеством солей и нейтральным уровнем кислотности [1]. Таким образом, мы узнали, что дождевые черви представляют собой широко распространенный вид и обитают на каждом континенте, кроме Антарктиды. Благоприятными условиями для развития и воспроизводства дождевого червя являются влажность 70-85%, нейтральная кислотность среды pH=7, а температура воздуха должна находиться в диапазоне от +15 до +25 градусов.

В рамках выполнения практической части работы мы изучили условия обитания червя породы «Старатель» и влияние этих условий на размножение. Для выполнения практической части работы нам понадобились грядка с навозом, вермикомпостер, почвотестер для измерения влажности и кислотности почвы, термометр для измерения температуры почвы, сито для просеивания почвы и извлечения червей (см. рис. 1, 2).



Рис. 1. Вермицех



Рис. 2. Вермикомпостер

Первого сентября мы разместили одинаковое количество червей на квадратный участок навозной грядки со стороны 1 метр и в вермикомпостер с таким же объ-

ёмом навоза. Изначальные показатели навозной грядки и вермикомпостера показаны в таблице 1.

Таблица 1. Основные показатели на начало эксперимента

№	Вместилище	Температура	Влажность	Кислотность	Количество заселённых червей
1	Навозная грядка	+20°C	70	7	1000
2	Вермикомпостер	+20°C	85	7,5	1000

В течение трёх месяцев мы фиксировали изменения в показателях влажности, температуры и уровне кислотности на грядке и в вермикомпостере.

Как видно из таблицы 2, в вермикомпостере стабильно сохранялась влажность и оптимальная температура. В процессе жизнедеятельности червей кислотность снизилась с повышенной на нормальную.

Таблица 2. Основные показатели в вермикомпостере

	Температура, °C	Влажность, %	Кислотность
1 сентября	20	85	7,5
8 сентября	20	85	7,5
15 сентября	20	85	7,5
22 сентября	20	85	7,4
29 сентября	20	85	7,4
5 октября	20	85	7,3
12 октября	20	84	7,3
19 октября	20	85	7,2
26 октября	20	85	7,2
3 ноября	20	85	7,1
10 ноября	20	84	7,1
17 ноября	20	84	7
24 ноября	20	85	7
30 ноября	20	85	7

Наблюдения за навозной грядкой показали, что изменения влажности имели небольшой диапазон, кислотность сохранила изначальные показатели на уровне

нормы. В отношении температуры было отмечено постепенное снижение с 20°C до 14°C (см. табл. 3).

Таблица 3. Основные показатели навозной грядки

	Температура, °C	Влажность, %	Кислотность
1 сентября	20	70	7
8 сентября	20	72	7
15 сентября	20	72	7
22 сентября	19	72	7
29 сентября	19	73	7
5 октября	18	73	7
12 октября	17	72	7
19 октября	17	72	7
26 октября	16	71	7
3 ноября	16	71	7
10 ноября	15	71	7
17 ноября	14	70	7
24 ноября	14	70	7
30 ноября	14	70	7

Данное явление можно объяснить снижением температуры окружающей среды с приходом осени, а также тем, что грядка находится на цементном полу, вследствие чего снижается температура субстрата.

По истечении трёх месяцев наблюдений и уходе за грядкой и вермикомпостером, мы подсчитали количество взрослых особей и мальков. Результаты представлены в таблице 4.

Таблица 4. Основные показатели после трех месяцев эксперимента

№	Вместолище	Температура	Влажность	Кислотность	Количество полученных червей	
					Взрослые особи	Мальки
1	Навозная грядка	+14°C	70%	7,0рН	1600	5000
2	Вермикомпостер	+20°C	85%	7,0 рН	2000	9200

Прирост количества особей в навозной грядке составил 600 взрослых особей и 5000 мальков. В вермикомпостере прирост составил 1000 взрослых особей и 9200 мальков.

Проанализировав полученные данные, мы пришли к выводу, что при стабильных условиях, созданных в вермикомпостере, оптимальной влажности 85%, температуре +20°C и кислотности в пределах допустимой нормы — до 7,5 рН, особи червя породы «Старатель» размножаются более продуктивно. Снижение температуры субстрата в навозной грядке с +20°C до +14°C, при сохранении относительной влажности 70% и нормальной кислотности 7,0 рН, не способствуют процессу размножения червей породы «Старатель». Данный факт может быть обусловлен переходом червей в анаэробный режим из-за снижения температуры. Таким образом, в количественном сравнении, в верми-

компостере развилось на 400 взрослых особей больше, чем в грядке, а количество мальков оказалось больше на 4200 единиц.

В процессе исследования мы в течение трёх месяцев отслеживали условия нахождения червей в навозной грядке и в вермикомпостере. Мы наблюдали процесс снижения температуры в навозной грядке в связи с изменением условий окружающей среды (наступление осенних холодов). В вермикомпостере условия не менялись. По результатам трёхмесячных наблюдений прирост количества особей в навозной грядке составил 600 взрослых особей и 5000 мальков. В вермикомпостере прирост составил 1000 взрослых особей и 9200 мальков. На основании результатов исследования, гипотеза, поставленная в начале исследования, о том, что численность червя породы «Старатель» зависит от условий обитания, подтверждена.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Червь Старатель. Откуда такое название? Почему он так популярен? [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://farm-worm.com/cher-v-staratel> (дата обращения: 03.12.2023).
2. В. Дадыкин. Да здравствуют «Старатели» [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.nkj.ru/archive/articles/3022/> (дата обращения: 19.04.2024).

Юный ученый

Международный научный журнал
№ 5.1 (79.1) / 2024

Ответственный за выпуск

Лысогорова Людмила Васильевна, кандидат педагогических наук, доцент, заведующий кафедрой
Самарский государственный социально-педагогический университет

Выпускающий редактор Г. А. Кайнова

Ответственные редакторы Е. И. Осянина, О. А. Шульга, З. А. Огурцова

Художник Е. А. Шишков

Подготовка оригинал-макета П. Я. Бурьянов

За достоверность сведений, изложенных в статьях, ответственность несут авторы.

Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов материалов.

При перепечатке ссылка на журнал обязательна.

Материалы публикуются в авторской редакции.

Журнал размещается и индексируется на портале eLIBRARY.RU, на момент выхода номера в свет журнал не входит в РИНЦ.

Свидетельство о регистрации СМИ ПИ № ФС77-61102 от 19 марта 2015 г. выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор)

Учредитель и издатель: ООО «Издательство Молодой ученый»

Номер подписан в печать 05.06.2024. Дата выхода в свет: 10.06.2024.

Формат 60 × 90/8. Основной тираж номера: 500 экз., фактический тираж спецвыпуска: 21 экз. Цена свободная.

Почтовый адрес редакции: 420126, г. Казань, ул. Амирхана, 10а, а/я 231.

Фактический адрес редакции: 420029, г. Казань, ул. Академика Кирпичникова, д. 25.

E-mail: info@moluch.ru; <https://moluch.ru/>

Отпечатано в типографии издательства «Молодой ученый», г. Казань, ул. Академика Кирпичникова, д. 25.