



**Московский государственный университет
имени М.В. Ломоносова
Музей Землеведения**

**Сборник материалов
научно-практической конференции**

**«Всероссийский Форум молодых
исследователей»
21 октября 2023 года**

**В дни XVIII Фестиваля Науки в МГУ
в городе Москве**

Секция: Экология

Москва 2023



**Сборник материалов научно-практической конференции
школьников
«Форум молодых исследователей»**

**Председатель Форума молодых
исследователей**

Директор Музея Землеведения МГУ
доктор биологических наук
Смуров Андрей Валерьевич

**Оргкомитет Форума молодых
исследователей по секции
«Экология»**

доктор педагогических наук
Попова Людмила Владимировна

кандидат биологических наук
Таранец Ирина Павловна

кандидат биологических наук
Пикуленко Марина Маиловна

кандидат биологических наук
Бобрик Анна Александровна

Дунаев Евгений Анатольевич

Лаптева Екатерина Михайловна

**Горбатовская Екатерина
Владимировна**

Форум проходил в дистанционном формате с 9 сентября по 21 октября 2023 г. Итоги работы Форума подведены 21 октября 2023 года в Музее Землеведения Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова (*Адрес: Москва, Ленинские горы, д. 1, Главное здание, Музей Землеведения МГУ*).

Москва 2023

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПРИВЕТСТВИЕ УЧАСТНИКАМ ФОРУМА <i>Смуров А.В.</i>	6
ИССЛЕДОВАНИЕ ГЕНЕТИЧЕСКОГО НАСЛЕДОВАНИЯ ОКРАСА КОШЕК Авдонин А.А.	7
ИССЛЕДОВАНИЕ МИКРОБИОТЫ ОБЩЕСТВЕННОГО ТРАНСПОРТА Бакланова В.В.	11
ИЗУЧЕНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ВИДОВОГО РАЗНООБРАЗИЯ ДОМАШНИХ ЖИВОТНЫХ У УЧАЩИХСЯ ШКОЛЫ № 2 ГОРОДА МАЛОЯРОСЛАВЦА Бихол С.Н.	14
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛУКОВИЧНЫХ РАСТЕНИЙ ДЛЯ ИЗМЕНЕНИЯ ВИЗУАЛЬНОЙ СРЕДЫ ТЕРРИТОРИИ МЕЖДУНАРОДНОЙ ГИМНАЗИИ СКОЛКОВО Богуш А.А.	17
МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ СМАРТФОНОВ ШКОЛЬНИКОВ Желандинов Б.Р.	20
ОЦЕНКА ИНТЕНСИВНОСТИ ПОЧВЕННОГО ДЫХАНИЯ И СТИМУЛИРОВАНИЯ РОСТА РАСТЕНИЙ АЗОТОБАКТЕРИЯМИ, ВЫДЕЛЕННЫМИ ИЗ РАЗЛИЧНЫХ ПОЧВ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ Журавлева П.В.	25
АНАЛИЗ КАЧЕСТВА ВОДОПРОВОДНОЙ ВОДЫ Г. ЧЕЛЯБИНСКА Казакова Е.А.	29
ЭНДЕМИЧНЫЕ РАСТЕНИЯ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ: ИНФОРМИРОВАННОСТЬ НАСЕЛЕНИЯ КАК ФАКТОР БЕРЕЖНОГО ОТНОШЕНИЯ К РАСТЕНИЯМ Калинина А.М.	33
МИКРОЗЕЛЕНЬ: ОСОБЕННОСТИ ВЫРАЩИВАНИЯ В ДОМАШНИХ УСЛОВИЯХ Кирюшечкин Н.Е.	36

ВЛИЯНИЕ ГРАВИТАЦИОННЫХ СИЛ ЛУНЫ НА КОРНЕВОЕ ДАВЛЕНИЕ В РАСТЕНИЯХ Маматалиев С.Ж.	39
ИЗУЧЕНИЕ ПОЧВ НА ТЕРРИТОРИИ ООПТ Г. МОСКВЫ (НА ПРИМЕРЕ ТЕРЛЕЦКОГО ЛЕСОПАРКА) Макарова М.Д.	44
АГРОТЕХНИКА ТРОПИЧЕСКИХ И СУБТРОПИЧЕСКИХ ПЛОДОВЫХ РАСТЕНИЙ В УСЛОВИЯХ ГОРОДСКОЙ КВАРТИРЫ Миляков Е.Р.	48
ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОСТАВА МИКРОФЛОРЫ СИНАНТРОПНЫХ НАСЕКОМЫХ И ОБНАРУЖЕНИЕ УСЛОВНО-ПАТОГЕННЫХ ШТАММОВ У ВИДОВ <i>BLABERUS GIGANTEUS</i> И <i>LUCINORMETICA VERRUCOSA</i> Морозов А.А.	52
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МЕТЕОПАРАМЕТРОВ НА УЧАСТКЕ ДОЛИНЫ РЕКИ ХОПЁР Назаренко А.Р.	55
ИССЛЕДОВАНИЕ ЖЁСТКОСТИ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ Пензева Е.И., Гусева Я.С.	60
ИССЛЕДОВАНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ ГНЕЗДОВАНИЯ ДРОЗДА-РЯБИННИКА (<i>TURDUS PILARIS</i>) РЯДОМ С ЧЕЛОВЕКОМ В ДЕРЕВНЕ КРАСНАЯ ГОРКА КАЛЯЗИНСКОГО РАЙОНА ТВЕРСКОЙ ОБЛАСТИ Половникова Ю.А.	63
ХАРАКТЕРИСТИКА СОЛЕУСТОЙЧИВОСТИ ОЗИМОЙ ТРИТИКАЛЕ (<i>Triticosecale Wittm.</i>) ПРИ МОДЕЛИРОВАНИИ ХЛОРИДНОГО ЗАСОЛЕНИЯ НА РАННИХ ЭТАПАХ РОСТА РАСТЕНИЙ Серкина Е.Ю.	67
ВЛИЯНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ДОБАВОК НА СОПРОТИВЛЯЕМОСТЬ ЧЕЛОВЕКА СЕЗОННЫМ ОСТРЫМ РЕСПИРАТОРНЫМ ЗАБОЛЕВАНИЯМ Стогова А.А.	71
ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ФИТОНЦИДОВ КОМНАТНЫХ РАСТЕНИЙ НА РОСТ МИКРООРГАНИЗМОВ Тищенко А.П.	75

ВЛИЯНИЕ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ НА ПРИРОДНЫЕ ВОДОЕМЫ Г. МАЛОЯРОСЛАВЦА Усербаева С.А.	78
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ КИСЛОТНОСТИ ПОЧВ В РАЙОНАХ Г.ЧЕЛЯБИНСКА Федоров И.М.	82
ВЛИЯНИЕ ГОРОДСКИХ СТОЧНЫХ ВОД НА ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ПОЧВЕННЫХ МИКРООРГАНИЗМОВ И РАСТЕНИЙ Штунова Е.	84
АНАЛИЗ САНИТАРНОГО СОСТОЯНИЯ РОДНИКА «СВЯТОЙ ИСТОЧНИК» В ПОСЕЛКЕ ГОРОДСКОГО ТИПА ГРИБАНОВСКИЙ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ Щепкина Я.С.	90
ИССЛЕДОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ РАЗЛИЧНЫХ МИКРОРАЙОНОВ ГОРОДА МАЛОЯРОСЛАВЦА Югай В.В.	94

ПРИВЕТСТВИЕ УЧАСТНИКАМ ФОРУМА

Дорогие друзья!

В 2023 году Форум молодых исследователей уже в 17-й раз проходил в Научно-учебном Музее Землеведения Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова. До 2019 года все участники Форума встречались в экспозиционных залах Музея, общение организаторов и участников было очное. Но вот уже четвертый год, по разным причинам, в том числе в связи с пандемией, Форум проходит в дистанционном или в смешанном формате. Надо сказать, что, особенно в первый год дистанционного формата проведения Форума, мы опасались снижения числа участников. Однако дистанционный, а затем смешанный формат проведения Форума оказался удобной формой. Число участников последние три года только возрастало, а в Форуме смогли принимать участие школьники и учителя не только из Москвы и Подмосковья, но и из различных городов России. Настоящий Форум яркое тому свидетельство, в этом году участие в Форуме принимают школьники и их учителя из Москвы, Брянска, Челябинска, Курска, Твери, Борисоглебска, Московской области (г. Мытищи, г. Щелково) и других населенных пунктов.

Традиционно высокое качество исследовательских проектных работ участников Форума и разнообразие представленной экологической тематики способствовало и в этом году при конкурсном подведении итогов выделить четыре номинации: «Лучшая научно-исследовательская работа», «Лучшие работы, имеющие практическое значение», «Первый шаг в науку» и «Оригинальность темы исследования». В сборнике отражена сложная и интересная исследовательская работа, проделанная учащимися совместно с их руководителями.

Материалы, представленные в сборнике отредактированы научными сотрудниками Музея Землеведения МГУ, и могут служить ориентиром для будущих исследований школьников.

Директор Музея Землеведения и Экоцентра
МГУ имени М.В. Ломоносова,
доктор биологических наук, профессор

А.В. Смуров

**ИССЛЕДОВАНИЕ ГЕНЕТИЧЕСКОГО НАСЛЕДОВАНИЯ
ОКРАСА КОШЕК**

Авдонин А.А.

ГБОУ Школа 199, г. Москва (11 класс)

Руководитель: Кокорева Н.В.

Данная тема проекта заинтересовала меня тем, что в современном мире генетика имеет первостепенное значение практически во всех аспектах жизнедеятельности человека, включая различные научно-практические направления. Изучая генетику, люди научились получать новые породы животных и сорта растений с нужными свойствами.

Цель работы – доказать, что наследование окраски конкретных кошек подчиняется законам генетики.

Работа проводилась в г. Москве, с 01.09.2022 по 31.05.2023 гг. и включало теоретическое исследование генетического наследования окраса кошек. Для исследования мною было рассмотрено семейство кошек в 3-х поколениях. На основе их окраса были выявлены генотипы, которые использовались в схемах.

Изначально дома был кот-отец кошки-мамы, который жил дома, помимо чёрного кота проживало 2 кошки, одна из них окатилась, и среди этих котят выросла кошка-мама, двоих кошек передали в «добрые руки». Далее взяли рыжего кота. У рыжего кота-отца и кошки-мамы появились котята. Таким образом, мною было составлено семейное древо кошек (рис. 1), которое в дальнейшем было проанализировано на основании законов генетики. Все кошки, представленные в проекте, домашние кошки моей семьи.

В работе были использованы 3 закона Менделя и хромосомная теория наследственности: Первый закон Менделя – закон единообразия; Второй закон Менделя – закон расщепления; Третий закон Менделя – закон независимого наследования; Хромосомная теория наследственности.

Проведённое исследование генетического наследования окраса кошек

подтвердило явление, при котором каждый из аллелей (Приложение 1) проявляет своё действие, и ни один аллель не подавляет действие другого. В результате у гетерозигот (Приложение 1) формируется новый признак, пестрая – черепаховая окраска кошки.

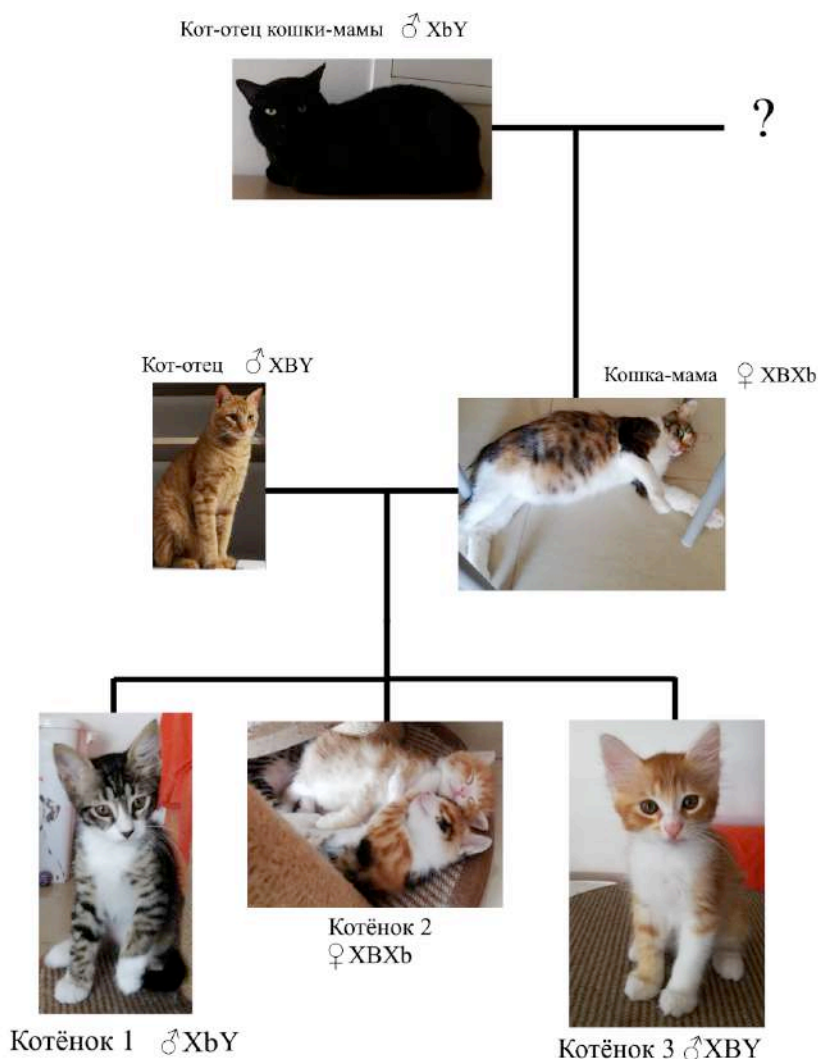


Рис. 1. Схема семейного древа домашних кошек

На рисунке 1 представлено семейное древо исследуемых кошек. Чтобы предположить будущий окрас у потомства, например, котёнка 3 будет проанализировано несколько вариантов скрещивания с кошками разного окраса.

Скрещивая котёнка 3 (XBY) с организмом с генами XBXB (рыжая кошка), будет получено потомство с генами: XBXB, XBY. С фенотипами: рыжая кошка и рыжий кот. Соотношение по генотипу 1:1. Соотношение по фенотипу 1:1.

Скрещивая котёнка 3 (XBY) с организмом с генами XBXb (черепаховая кошка), будет получено потомство с генами: XBXB, XBXb, XBY, XbY. С фенотипами: рыжая кошка, черепаховая кошка, рыжий кот, черный кот.

Соотношение по генотипу 1:1:1:1. Соотношение по фенотипу 1:1:1:1.

Скрещивая котёнка 3 (ХВУ) с организмом с генами ХbХb (чёрная кошка), будет получено потомство с генами: ХВХb, ХbУ. С фенотипами: черепаховая кошка, чёрный кот. Соотношение по генотипу 1:1. Соотношение по фенотипу 1:1.

Определение родителей кошки-мамы. У кошки-мамы можно определить гены её мамы. К детям переходит один ген от мамы и один ген от отца. От отца ген У переходит к сыновьям, а ген Х переходит к дочери, поэтому можно сделать вывод, что ген Хb у кошки-мамы перешёл ей от отца, а ген ХВ от мамы. Генотип мамы кошки-мамы выглядит так: ХВХ? (рис. 2). Фенотип мамы: рыжая (ХВХВ) или черепаховая кошка (ХВХb).

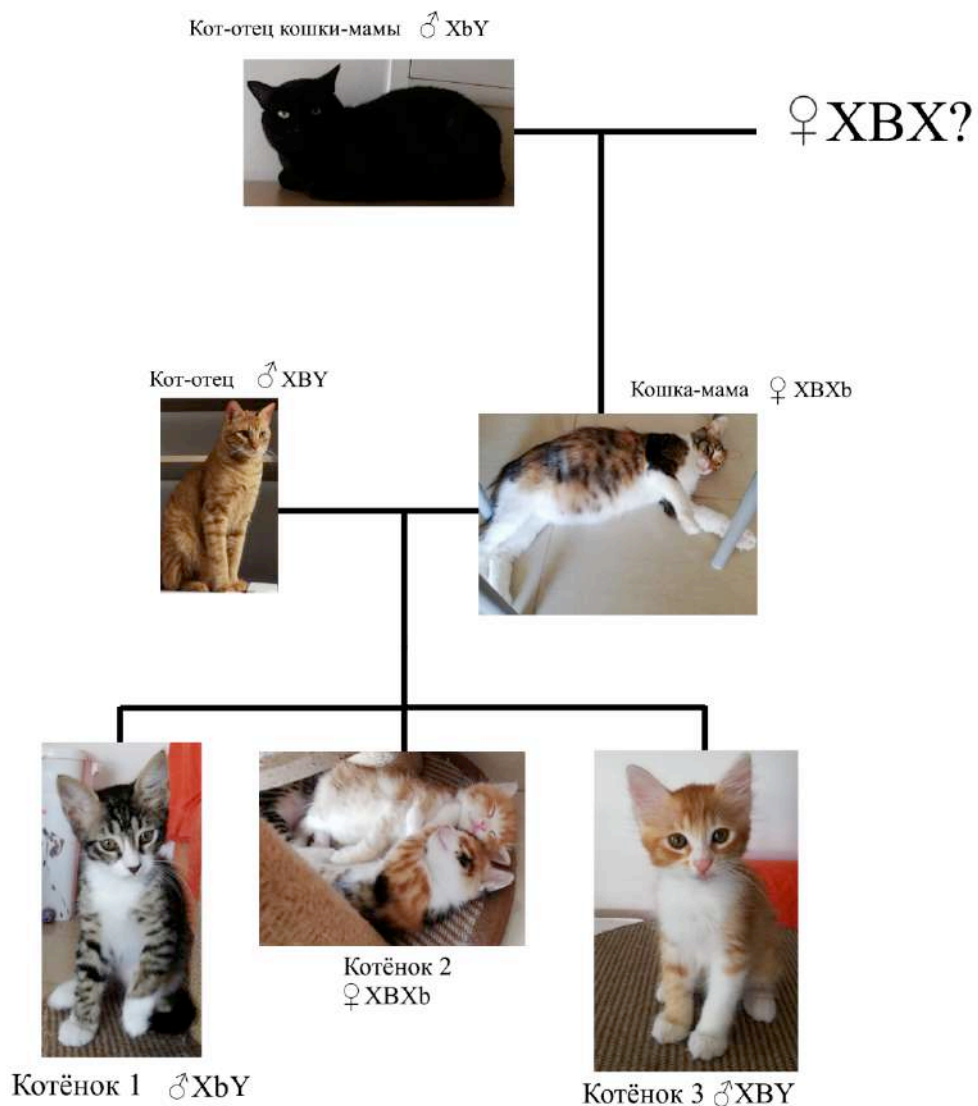


Рис. 2. Определение окраса родителей кошки-мамы

Определение родителей кота-отца. У кота-отца генотип ХВУ. Ген У переходит от отца к сыну, поэтому можно сделать вывод, что ген ХВ перешёл от мамы. Генотипы родителей: мама ХВХ? и отец Х?У. Фенотипы родителей: рыжая или черепаховая кошка и чёрный или рыжий кот.

Определение родителей кота-отца кошки-мамы. У кота-отца кошки-мамы генотип ХbУ. Ген У переходит от отца к сыну, поэтому можно сделать вывод, что ген Хb перешёл от мамы. Генотипы родителей: мама ХbХ? и отец Х?У. Фенотипы родителей: черная и черепаховая кошка и чёрный или рыжий кот.

Таким образом, было доказано, что наследование окраски кошек подчиняется законам генетики. На примере исследуемых домашних кошек доминирует аллель рыжей окраски кошек. «Ген окраски кошек сцеплен с Х-хромосомой. Чёрная окраска определяется геном Хb, рыжая – геном ХВ. Гетерозиготы имеют черепаховую окраску».

Из проведённого исследования генетического наследования окраса у кошек можно сделать следующий, что доминантный ген окраса у исследуемых кошек – рыжий. Проведённое исследование поможет в генетической модификации для создания нужного окраса у котят. Многим нравится рыжий окрас у кошек, потому что считают, что рыжий окрас притягивает удачу в дом.

Литература:

1. Словари и энциклопедии на Академике. Режим доступа: <https://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/38329>
2. Словари и энциклопедии на Академике. Режим доступа: https://dic.academic.ru/dic.nsf/dic_biology/1193/ГЕТЕРОЗИГОТА

Приложение 1

Словарь терминов

- **Аллели** (от греч. ἀλλήλων – друг друга, взаимно) различные формы одного и того же гена, расположенные в одинаковых участках (локусах) гомологичных хромосом и определяющие альтернативные варианты развития одного и того же признака (Режим доступа:

<https://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/38329>).

- **Гетерозиготными** называют диплоидные или полиплоидные ядра, клетки и ли многоклеточные организмы копии генов, которые в гомологичных хромосомах представлены разными аллелями (Режим доступа: https://dic.academic.ru/dic.nsf/dic_biology/1193/ГЕТЕРОЗИГОТА).

ИССЛЕДОВАНИЕ МИКРОБИОТЫ ОБЩЕСТВЕННОГО ТРАНСПОРТА

Бакланова В.В.

ГБОУ города Москвы «Школа №962» (11 класс)

Руководители: Утюж Г.А., Белодед И.В.

Консультант: сотрудник института биоорганической химии им. Академиков М.М. Шемякина и Ю.А. Овчинникова РАН – к.б.н. Лукьянова А.А.

Ежедневно 68% жителей Москвы добираются до места работы, пользуясь общественным транспортом. При этом большинство из них проводят в пути не менее 30 минут [1]. Таким образом, общественный транспорт – неотъемлемая часть жизни жителей городов, который являются крупнейшим в мире пространством для взаимодействия между горожанами. Поэтому микробные экосистемы общественного транспорта являются важным медиатором здоровья граждан, требующим контроля и изучения. Исследование разнообразия организмов как в воздухе, так и на поверхностях является важнейшей задачей, направленной на сохранение и защиту жизни и здоровья человека. Вопросы эпидемиологической безопасности рассматриваются только в некоторых санитарных правилах. Например, в постановлении Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 16.10.2020 №31, нормируются воздушные показатели среды в железнодорожных вагонах, в салонах самолётов и на водном транспорте [2]. Для автобусов и прочих наземных маршрутов бактериологические показатели не нормируются.

Цель работы – исследовать микробиоту общественного транспорта (метро, автобусы и маршрутка) на наличие потенциальных возбудителей инфекций.

Для исследования микробиоты пробы отбирали в трех наиболее популярных видах транспорта: автобусе, маршрутном такси и метро с разных поверхностей, таких как поручни, сиденья, стекло, и в разное время суток (утро и вечер). Отбор проб осуществлялся в январе 2023 года с помощью полимерной стерильной пробирки с вязким тампоном.

В школьной лаборатории для посевов микробиоты были приготовлены и разлиты по чашкам Петри среды LB и МакКонки. После чего взятые в транспорте пробы были нанесены на питательные среды. Готовые посевы инкубировали в термостате при температуре 25 °С в течении 13 дней. Далее был проведен визуальный анализ выросших культур, подсчет колоний в каждой пробе и изучение под микроскопом колоний каждого выявленного типа. Для бактериальных колоний проводили окрашивание по Граму [3].

В лаборатории молекулярной биоинженерии под руководством консультанта было сделано два вида микропрепаратов. Для бактерий было произведено окрашивание по Граму. Для грибов был использован метод «Раздавленной капли». Было проведено микроскопирование данных препаратов. Типирование бактерий делали с помощью молекулярного фингерпринтинга (ПЦР, горизонтальный и вертикальный электрофорез). Также было сделано 16S секвенирование 4-х наиболее встречающихся на чашках Петри колоний бактерий. Для секвенирования выделяли ДНК экспресс-методом.

В результате сделанных посевов проб, взятых в общественном транспорте, наблюдали рост микробных колоний различного морфотипа. В общей сложности было обнаружено 9 морфотипов колоний, среди которых 3 были образованы плесневыми грибами и 6 бактериями. Наиболее часто встречаемыми морфотипами колоний были гладкие, среднего размера, жёлто-зелёного цвета, цвет распределён равномерно край ровный, симметричные колонии. Среди выросших бактерий, 80% было представлено грамположительными и 20% грамотрицательными.

В большинстве случаев рост колоний наблюдался только на среде LB. На среде МакКонки не было показано роста энтеробактерий, из чего можно сделать вывод, что санитарно значимые микроорганизмы (кишечная палочка, клебсиеллы,

сальмонеллы и т.д.) в высеваемых пробах отсутствовали.

В результате секвенирования по Сэнгеру были обнаружены такие виды, как: *Agrococcus*, *Bacillus megatherius*, *Micrococcus luteus*, *Kurthia zophii*/*Bacillus thermophilus*. Данные виды не являются патогенными [4].

Таким образом, проведенные исследования микробиоты общественного транспорта показали, что на металлических поручнях, пластиковых поручнях, спинках стульев и стекле скапливается различное число микроорганизмов. Патогенных видов не обнаружено. Были выявлены организмы, входящие в состав микробиоты рук человека. Однако необходимость разработки методических документов, нормирующих показатели ОМЧ (общего микробного числа) на поверхностях в транспорте и нормирующих правила дезинфекции автобусов, остаётся актуальной.

Литература:

1. Среднесуточный пассажиропоток города Москвы // Единый транспортный портал. Режим доступа: <https://transport.mos.ru/> (дата обращения: 30.01.2023).
2. Постановлении Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 16.10.2020 №31 // Официальное опубликование правовых актов: сайт. Режим доступа: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202010270001> (дата обращения: 15.10.2023)
3. Нетрусов А. И. и др. Практикум по микробиологии, 2005.
4. Тихонов В., Николаева О., Пильгун П. Оценка численности микроорганизмов в воздухе общественного транспорта Москвы в зимний период // Городские исследования и практики, 2018. Т. 3. № 3. – С. 36-47.

ИЗУЧЕНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ВИДОВОГО РАЗНООБРАЗИЯ ДОМАШНИХ ЖИВОТНЫХ У УЧАЩИХСЯ ШКОЛЫ №2 ГОРОДА МАЛОЯРОСЛАВЦА

Бихол С.Н.

МОУ СОШ №2 г. Малоярославца (6 класс)

Руководитель: Андреева Е.С.

На протяжении тысячелетий история человечества тесно связана различными представителями царства животных. Некоторые животные были приручены и одомашнены. В последнее время, когда горожане говорят о домашних животных, они имеют в виду тех животных, которых человек содержит у себя в квартире. Проблема взаимоотношений между человеком и домашними животными в городской среде стала особенно актуальной в последние годы.

Цель исследования – изучение видового разнообразия домашних животных у учащихся школы №2 г. Малоярославца за 2020 и 2023 гг.

Исследование проводилось в январе-феврале 2023 года. Мы составили ряд вопросов о домашних животных, на которые предложили ответить учащимся 5-9 классов нашей школы. Всего в опросе участвовало 241 человек. Затем мы провели сравнительный анализ данных за 2020 и 2023 гг. В 2020 г. ученица нашей школы проводила опрос выявляя видовой состав домашних животных в своей работе «Стерилизация как один из способов решения проблемы бездомных домашних животных». Мы взяли данные и ее работы и сравнили с нашими (рис. 1).

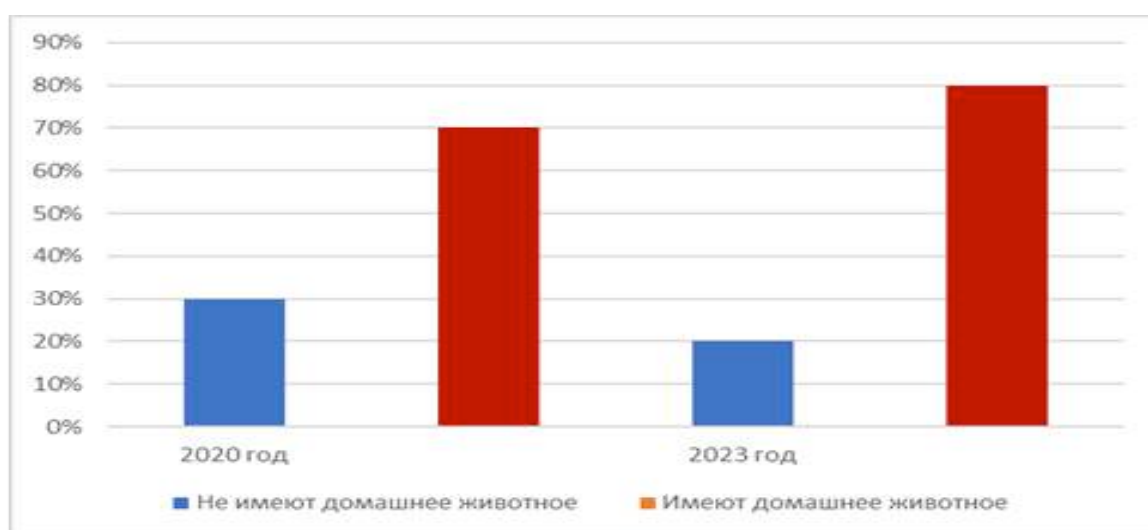


Рис.1. Сравнительный анализ количества учеников имеющих домашних животных

Как мы видим число семей имеющих домашних животных возросло за три года.

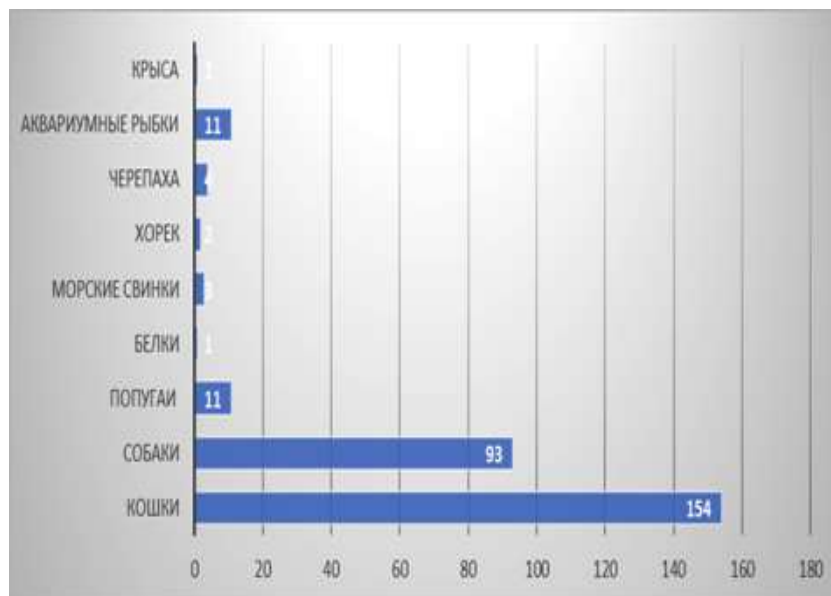


Рис. 2. Видовое разнообразие домашних животных 2020 г.

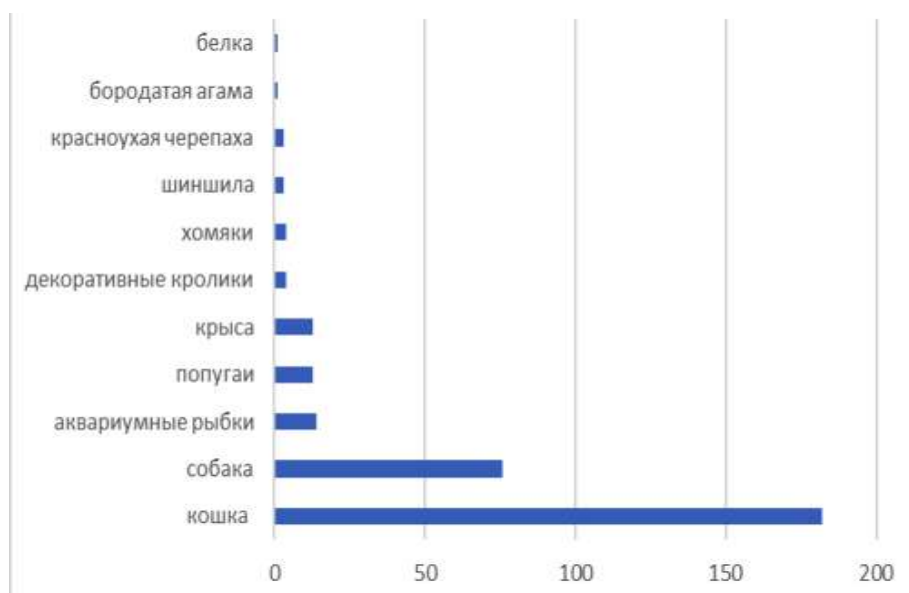


Рис.3. видовое разнообразие домашних животных 2023 г.

Если в 2020 самые популярные домашние животные – это кошки и собаки, то эта тенденция не изменилась и в 2023 году. Один человек содержал дома крысу и один человек белку, 2 человека имели хорьков (рис. 2). В 2023 году как уже говорилось ранее самые популярные животные кошки и собаки. Реже всего встречаются шиншилла (3 человека), красноухая черепаха (3 человека), бородатая агама (1 человек) и белка (1 человек).

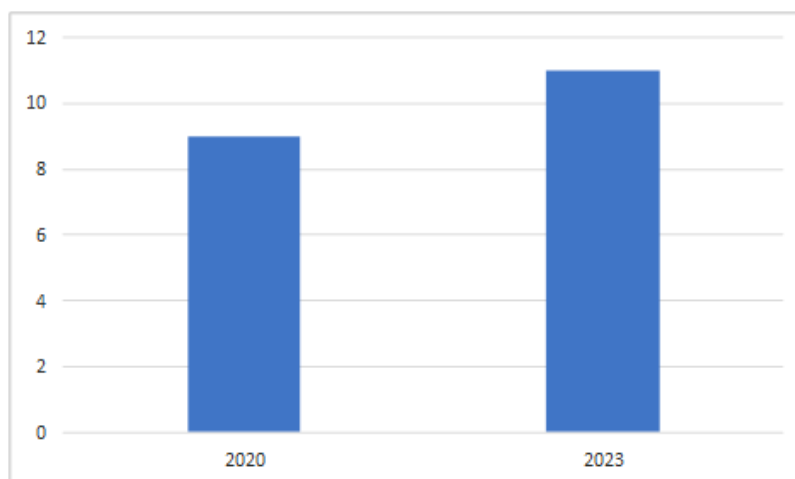


Рис. 4. Число видов домашних животных

Численность видов домашних питомцев за три года увеличилась. (рис. 4).

Количество кошек, содержащихся в семьях учащихся возросло, а собак практически не изменилось (рис. 5).

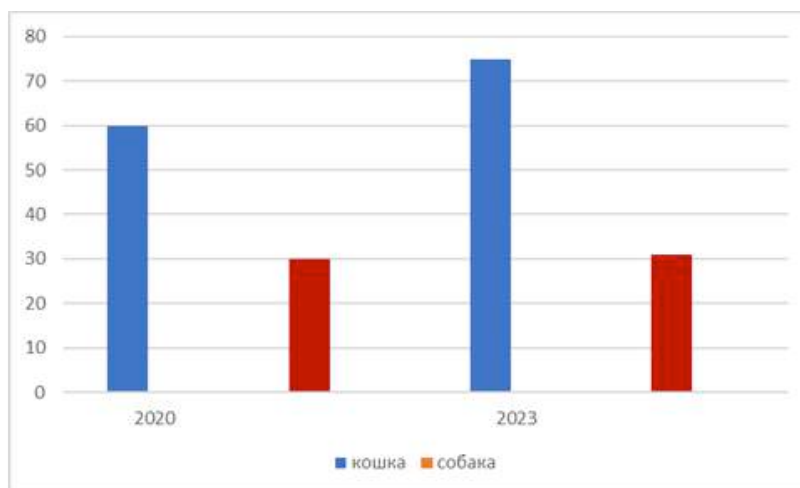


Рис. 5. Количество кошек и собак, содержащихся в семьях учащихся

Большинство учащихся проживает в частном секторе (52%), 40% в квартирах и 8% снимают жилье.

Но и те, кто проживают на съёмном жилье держат домашних питомцев. В основном кошек (5 человек) и собак (2 человека).

Таким образом, сравнительный анализ данных за 2020 и 2023 гг. показал, что численность семей имеющих домашних животных возросло с 70% до 87%. Разнообразие домашних животных возросло с 9 до 11 видов. Количество кошек, содержащихся в семьях учащихся возросло с 60% до 75%, а собак с 30% до 31%. Увеличилось разнообразие пород собак.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛУКОВИЧНЫХ РАСТЕНИЙ ДЛЯ ИЗМЕНЕНИЯ ВИЗУАЛЬНОЙ СРЕДЫ ТЕРРИТОРИИ МЕЖДУНАРОДНОЙ ГИМНАЗИИ СКОЛКОВО

Богуш А.А.

ОЧУ Международная гимназия Сколково, г. Москва (11 класс)

Руководитель: Бирюкова А.А.

Среди экологических проблем актуальной является видеоэкологическая проблема. Видеоэкология – наука, изучающая взаимодействие человека с окружающей визуальной средой [2]. В последние несколько десятилетий происходила активная унификация строений в населенных пунктах, вследствие чего визуальная среда стала однородной, что вредно для человека. Мой проект предполагает создание клумб раннецветущих растений, которые призваны оживить городской ландшафт после зимы. В настоящее время на территории школы в комплексно проводимом озеленении практически отсутствуют цветники и клумбы, что делает проект актуальным.

Цель работы: создать проект клумб из наиболее популярных луковичных растений для территории гимназии Сколково.

Методы: анализ литературы; проектирование и визуализация будущей территории и клумб из луковичных; эксперимент по определению оптимальных условий и сроков выгонки луковиц для получения цветущих растений к определенному сроку, сравнение и анализ результатов; обобщение результатов работы.

Мы провели анализ визуальной среды территории при Международной гимназии Сколково. Из положительного можно отметить яркие цветовые акценты на самом здании школы и прилегающего к нему здании детского сада, необычную форму строений. Но ранней весной ярких цветовых акцентов на зданиях недостаточно, на фоне здания с современной архитектурой прилегающая территория выглядит бледно.

Объекты исследования – луковичные растения: несколько сортов тюльпанов, гиацинтов и нарциссов. Предметы исследования – условия и сроки выгонки луковиц для получения цветущих растений к определенному сроку. В

результате эксперимента были установлены сроки и порядок цветения различных видов растений.

С учетом изученной нами агротехники луковичных растений [1] и значения визуальной среды для здоровья человека, нами был проведен эксперимент по выгонке луковичных растений (рис. 1), после чего были спроектированы и визуализированы клумбы луковичных (рис. 2).



Рис.1. Результаты наблюдения за экспериментом по выгонке луковичных растений в течение недели

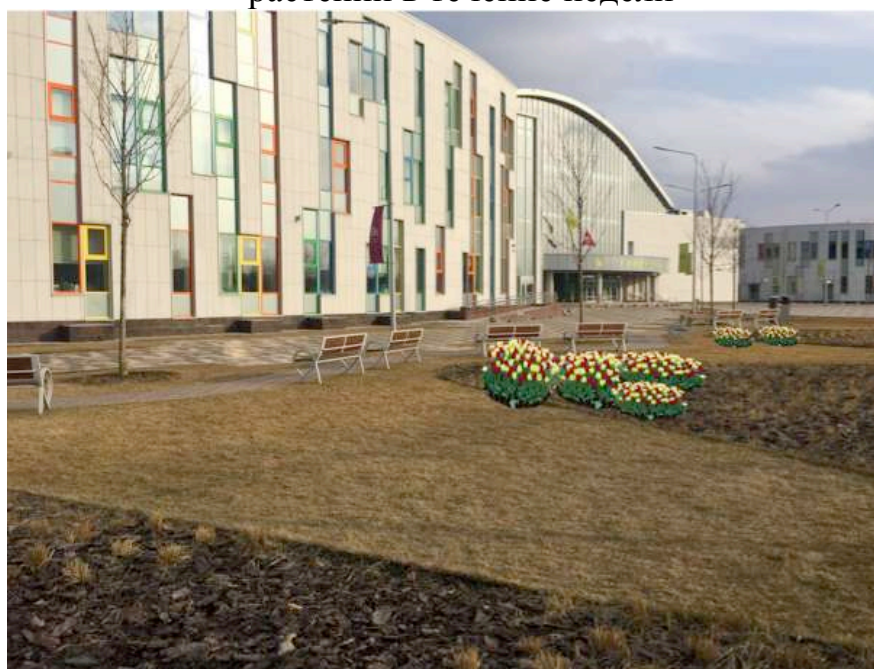


Рис. 2. Визуализация школьной территории с расположенными цветочными клумбами

Таким образом, визуальная среда в Сколково достаточно однородна. Некоторые здания украшены яркими цветовыми акцентами, которые радуют глаз жителей и гостей города, но многие другие объекты хотя и облагорожены, окружены большим количеством машин и небогаты яркими цветовыми акцентами. Луковичные как раннецветущие растения могут сыграть важную роль в улучшении визуальной среды в ранневесенний период. Для использования луковичных культур нужно знать экологию их развития и условия выгонки. Весь цикл работ по выгонке можно условно разделить на три этапа: хранение луковиц после выкопки из открытого грунта; укоренение (при пониженных температурах – в погребе); выгонка (выращивание тюльпанов в отапливаемом помещении до момента цветения).

Для создания ярких цветовых акцентов в зимний и ранневесенний периоды следует иметь в виду, что чем раньше проводится выгонка, тем больше времени должно пройти с момента переноса луковиц из холодного помещения в теплое, и наоборот. Следует не допускать гомогенных визуальных полей в городе, т.е. отсутствие видимых элементов, либо их минимальное число. Там, где они есть, необходимо постараться сгладить это явление, путем озеленения. Считаем, что в ранневесенний период следует активнее использовать луковичные растения.

В настоящее время на территории школы, как и во многих других проектах ландшафтной архитектуры, в комплексно проводимом озеленении (газоны засеяны травой, высажены древесные растения) практически отсутствуют цветники и клумбы. Данный проект предполагает создание клумб раннецветущих растений, которые призваны оживить школьный ландшафт после зимы, внести в него яркие цвета. Надеюсь, что данному примеру последуют другие ученики гимназии в стремлении делать школу еще красивее и уютнее.

Литература:

1. Белякова А.В. Тюльпаны. От луковицы до цветка. Выгонка, уход, срезка, хранение, защита. – М.: Издательство: Эксмо, 2015.
2. Грузинов С. Видимая среда как экологический фактор. Режим доступа: <https://pandia.ru/text/80/342/48627-3.php>

МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ СМАРТФОНОВ ШКОЛЬНИКОВ

Желандинов Б.Р.

Лицей № 102, Центр детский экологический, г. Челябинск (8 класс)

Руководители: Баркан О.Ю., Андреева С.В.

Люди постоянно контактируют с миром при помощи своих гаджетов. Существует мнение, что смартфон может стать причиной возникновения инфекционных заболеваний, вследствие его соприкосновения с грязными руками и кожей людей, на поверхность которой выделяются секреты сальных желез, что способствует формированию на смартфоне микроскопического слоя из питательных веществ и длительному сохранению микроорганизмов. Учитывая актуальность проблемы, мы решили провести микробиологическое исследование смартфонов школьников и выяснить, какая часть смартфона наиболее загрязнена микроорганизмами, а так же чьи смартфоны безопаснее: мальчиков или девочек. Мальчики меньше внимания уделяют правилам личной гигиены, а девочки пользуются косметикой, которая попадая на смартфон, может служить питательной средой для бактерий.

Цель работы – исследовать смывы с поверхностей смартфонов школьников, которые эксплуатировались в реальных условиях, на наличие показателей общей микробной обсемененности и санитарно-показательных бактерий.

Объектом исследования были поверхность экранов, боковая и тыльная стороны смартфонов школьников. Предмет исследования: разница в количестве микроорганизмов на различных поверхностях смартфонов и на смартфонах разнополых школьников. Методы исследования: бактериологический метод посева на жидкие и плотные питательные среды.

Исследование проводилось в октябре 2022 года в учебной лаборатории микробиологии и иммунологии биологического факультета ЧелГУ. Перед исследованием проведен опрос 60 учеников (30 девочек и 30 мальчиков) в возрасте от 12 до 16 лет (рис. 1-3).

Смывы брались с различных поверхностей 6 смартфонов школьников 7-9 классов: 3 мальчика и 3 девочки (которые пользуются кремом для лица, и/или

тональным кремом). С каждого гаджета по 3 смыва (всего 18 проб): с экрана, с тыльной и с боковых поверхностей. За сутки до эксперимента гаджеты были обработаны смоченной в спирте салфеткой. Далее испытатель в течение суток использовал смартфон в повседневной жизни. Забор проб осуществлялся стерильными ватными тампонами, смоченными в физиологическом растворе согласно нормативной документации. В течение часа с момента забора пробирки с тампонами транспортировали в сумке-переноске в бактериологическую лабораторию. Микробиологическое исследование проводилось в соответствии с МУК 4.2.2942-11.

Для определения общей микробной обсемененности определяли количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов (КМАФАнМ) на поверхности смартфонов. Для этого осуществляли количественный посев в чашки Петри с мясопептонным агаром. Для определения наличия санитарно-показательных бактерий группы кишечной палочки (БГКП) осуществляли посев смывов на среду Эндо, золотистого стафилококка (*S. aureus*) на желточно-солевой агар (ЖСА). Пробы инкубировали в термостате 24 часа при 37°C. После инкубации под контролем научного руководителя подсчитывали количество колоний в чашках Петри и, зная площадь поверхности каждого смартфона, делали перерасчёт колоние-образующих единиц на 1 квадратный сантиметр (КОЕ/см²). Определяли показатель общей микробной обсемененности экрана, тыльной и боковой поверхностей, рассчитывая среднее количество колоний, путём сложения количества колоний в квадратном сантиметре поверхности и деления этой суммы на число чашек Петри. Рассчитывали *t*-критерий Стьюдента для определения достоверности различий в количестве микроорганизмов с использованием программы Past. Различия считали статистически значимыми при $P \leq 0,05$.

В процессе эксперимента санитарно-показательные бактерии группы кишечной палочки и золотистый стафилококк на смартфонах не были обнаружены. На среде желточно-солевой агар (ЖСА) колонии были, но не было лецитиназо-положительных, т.е. не было золотистого стафилококка (патогенного). Показатель общей микробной обсемененности поверхности смартфонов

школьников (КМАФАНМ) на мясопептонном агаре не превышал 5 КОЕ/см² (табл. 1). Поскольку этот показатель для смартфонов не нормируется, для сравнения была принята норма КМАФАНМ для детских игрушек, подгузников и изделий медицинского назначения. В соответствии с требованиями «Единых санитарно-эпидемиологических и гигиенических требований к товарам, подлежащим санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю)» КМАФАНМ не должен превышать 100 КОЕ/см². Различия в количестве микроорганизмов между экраном и тыльной поверхностью были не значимы (P=0,2), различия в количестве микроорганизмов между экраном и боковой поверхностью (P=0,02) и между тыльной и боковой поверхностью (P=0,01) статистически значимы (рис. 4). Количество микроорганизмов на поверхностях разнополюх пользователей не имело статистически значимых различий (рис. 5).

Таблица 1. Количество микроорганизмов на различных поверхностях исследованных смартфонов

Номер образца	Общее количество микроорганизмов (КМАФАНМ)*, КОЕ/см ²	Количество <i>S. aureus</i> КОЕ/см ²	Количество БГКП КОЕ/см ²
1/1 экран	2	Не обнаружено	Не обнаружено
1/2 тыл	1	Не обнаружено	Не обнаружено
1/3 бок	3	Не обнаружено	Не обнаружено
2/4 экран	1	Не обнаружено	Не обнаружено
2/5 тыл	Менее 1	Не обнаружено	Не обнаружено
2/6 бок	2	Не обнаружено	Не обнаружено
3/7 экран	Менее 1	Не обнаружено	Не обнаружено
3/8 тыл	Менее 1	Не обнаружено	Не обнаружено
3/9 бок	Менее 1	Не обнаружено	Не обнаружено
4/10 экран	Менее 1	Не обнаружено	Не обнаружено
4/11 тыл	Менее 1	Не обнаружено	Не обнаружено
4/12 бок	2	Не обнаружено	Не обнаружено
5/13 экран	Менее 1	Не обнаружено	Не обнаружено
5/14 тыл	Менее 1	Не обнаружено	Не обнаружено
5/15 бок	4	Не обнаружено	Не обнаружено
6/16 экран	1	Не обнаружено	Не обнаружено
6/17 тыл	Менее 1	Не обнаружено	Не обнаружено
6/18 бок	5	Не обнаружено	Не обнаружено

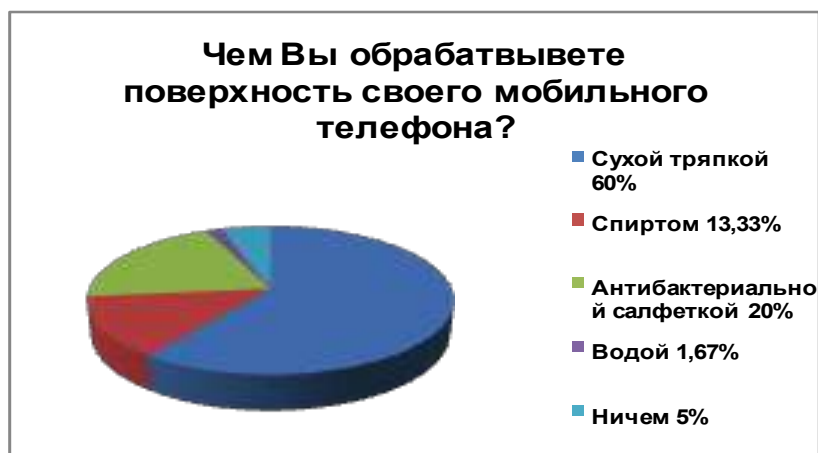
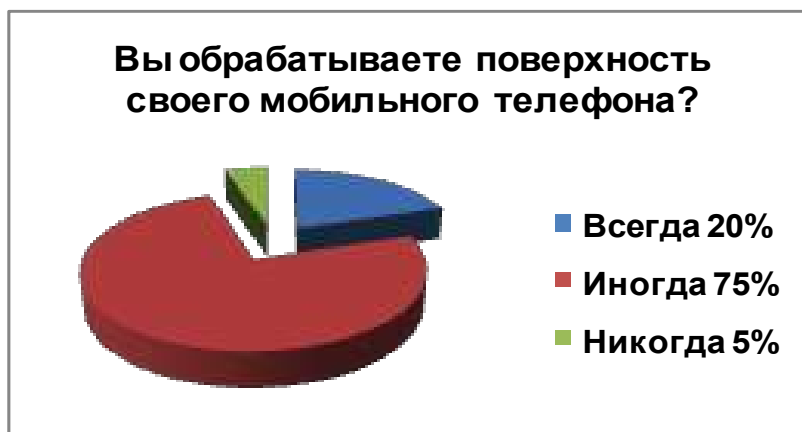
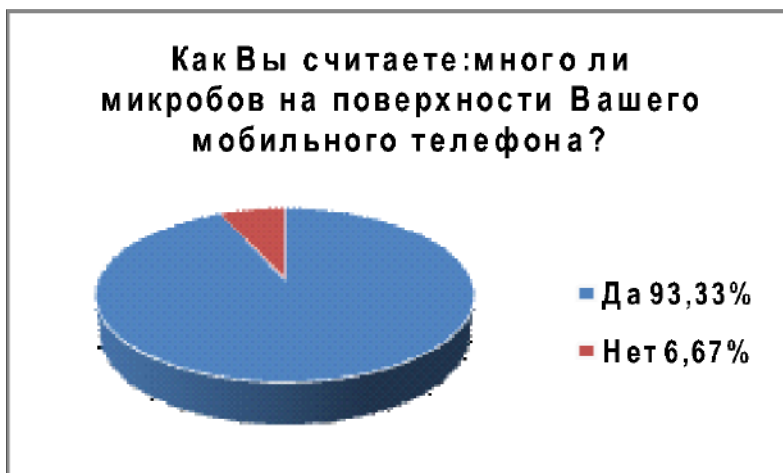


Рис.1-3. Результаты опроса школьников

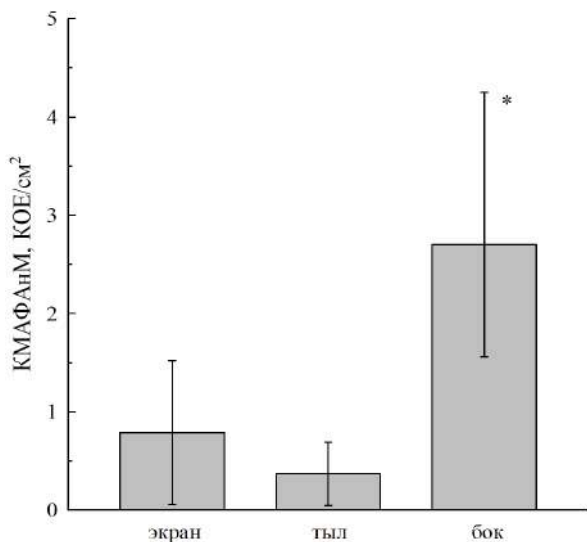


Рис. 4. Сравнение общего количества микроорганизмов на различных поверхностях

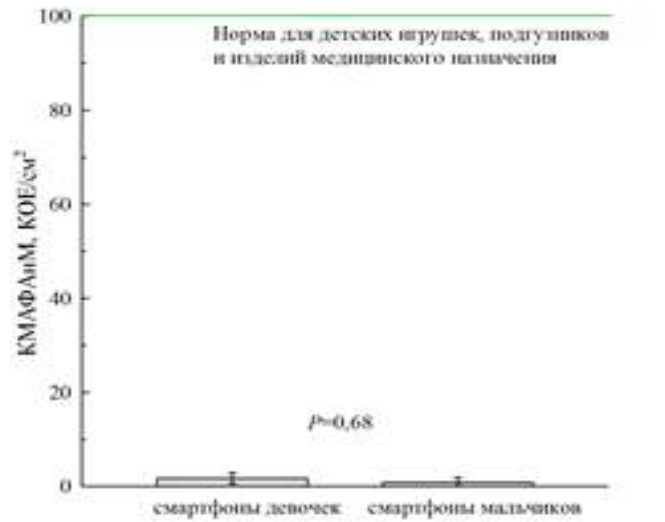


Рис. 5. Сравнение общего количества микроорганизмов на смартфонах разнополюх пользователей

На основании данных, полученных в ходе лабораторного исследования, смартфоны школьников не представляют эпидемиологической опасности для своих пользователей. Возможно, это связано с тем, что на поверхности смартфонов нет питательных веществ, и бактерии не размножаются на ней и не накапливаются в таком количестве, которое могло бы привести к заражению пользователя. Значимо большее количество микроорганизмов было на боковых поверхностях смартфонов. Этот факт следует учитывать при обработке гаджетов дезинфицирующими средствами или антибактериальными салфетками, поскольку неровная боковая поверхность способствует задержке микроорганизмов. Достоверных различий в количестве микроорганизмов на поверхности смартфонов мальчиков и девочек не обнаружено.

Учитывая, что по результатам опроса только 20% опрошенных школьников регулярно обрабатывают поверхность смартфона (чаще всего сухой тканью, реже антибактериальными салфетками и спиртом), был составлен перечень рекомендаций по обработке сотовых телефонов и видеоролик (ссылка <https://drive.google.com/file/d/1GzVS8BfzKVSnZoNdcQWZgt6khSJi2FvP/view?usp=sharing>), с которыми были ознакомлены школьники. В дальнейшем мы планируем исследовать роль других факторов в распространении санитарно-показательных бактерий.

ОЦЕНКА ИНТЕНСИВНОСТИ ПОЧВЕННОГО ДЫХАНИЯ И СТИМУЛИРОВАНИЯ РОСТА РАСТЕНИЙ АЗОТОБАКТЕРИЯМИ, ВЫДЕЛЕННЫМИ ИЗ РАЗЛИЧНЫХ ПОЧВ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ

Журавлева П.В.

ГАНОУ «Региональный центр выявления, поддержки и развития способностей и талантов у детей и молодежи», г. Брянск (10 класс)

Руководитель: Захарова О.Н.

В современных условиях сильного антропогенного воздействия на окружающую среду изучение видового состава микробного сообщества и биотестирование состояния почвы является актуальной задачей для экологов. Одним из важных показателей плодородия почвы является присутствие бактерий рода *Azotobacter*, которые обладают способностью усваивать молекулярный азот воздуха и переводить его в доступные для растений формы. Микроорганизмы, присутствующие в почве, активно участвуют в почвенном дыхании. Это важный процесс в глобальном цикле углерода на нашей планете, оказывающий влияние на процесс накопления парниковых газов в атмосфере. Тема актуальна и затрагивает важные экологические проблемы, поэтому мы поставили перед собой цель – оценить интенсивность почвенного дыхания и влияние на рост растений азотобактерий, выделенных из различных почв Брянской области.

Для исследования были отобраны 20 различных участков для отбора проб почвы с лесной и парковой зон, прибрежной линии водоемов и личных приусадебных хозяйств в марте-апреле 2023 года (г. Брянск, Брянский район и Карачаевский район Брянской области). Были выполнены и изучены почвенные разрезы на опытных участках. Взяты образцы почв с поверхностного гумусного слоя в следующих локациях: образцы № 1-3 – прибрежная зона реки Снежеть, №4-6 – береговая линия о. Керамзитное, № 7 – участок личного хозяйства, на котором выращивали горчицу, № 8 – участок личного хозяйства (фасоль), №8- 9 – территория сада (яблони, груши), № 10- 15 – пробы из соснового леса учебно-опытного лесхоза Брянский район, № 16-20 – смешанный лес Карачевский район.

При изучении механического состава почвы было установлено, что отобранные образцы разнообразны, имеют разный механический состав – от

супесчаного до тяжелого суглинка. Обнаружение карбонатов в отобранных образцах проводили по выделению углекислого газа при нанесении раствора 0,1N соляной кислоты на пробу почвы. В образце лесной почвы (Карачевский район) присутствовали карбонаты. У большинства отобранных образцов - нейтральная среда. В почвенных вытяжках были обнаружены нитраты, максимальное количество 100 мг/кг содержалось в образце из лесной зоны (Карачевский район).

Определение встречаемости азотобактера проводили традиционным методом обрастания комочков (Красильников, 1958). Предварительно пробы в 50-кратном количестве размещали на среду Эшби. Выдерживали при температуре 24° С, не допуская пересыхания образцов. Почвенные образцы обладали разной микробиологической активностью. В образцах № 7, 8, 9 и 17 обнаружили рост уже на 2-е сутки. Обрастание вокруг почвенных комочков - интенсивное и равномерное, на 7-е сутки было отмечено 100%-ное обрастание. В образцах № 11-13- азотобактерии не были обнаружены, на питательной среде активно росли почвенные грибы. Низкая интенсивность роста азотобактерий также была отмечена в образцах № 1-6.

При микроскопировании окрашенных препаратов фуксином и тушью были изучены морфологические свойства азотобактерий (рис. 1, 2).

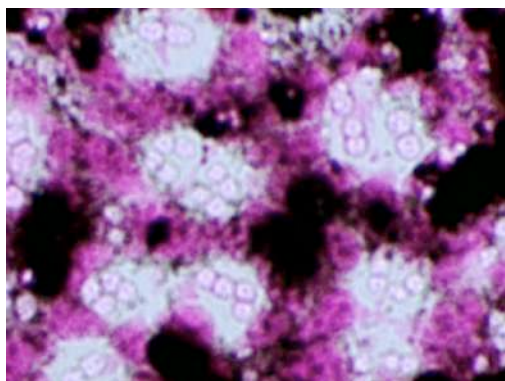


Рис.1. Окрашивание Azotobacter фуксином и тушью, x1000

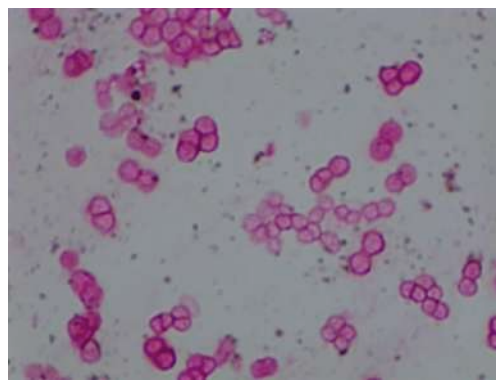


Рис. 2. Окрашивание Azotobacter фуксином, x 1000

Интенсивность почвенного дыхания определяли методом титрования путем поглощения углекислого газа раствором гидроксида натрия (рис. 3) (Наумов, 2004).

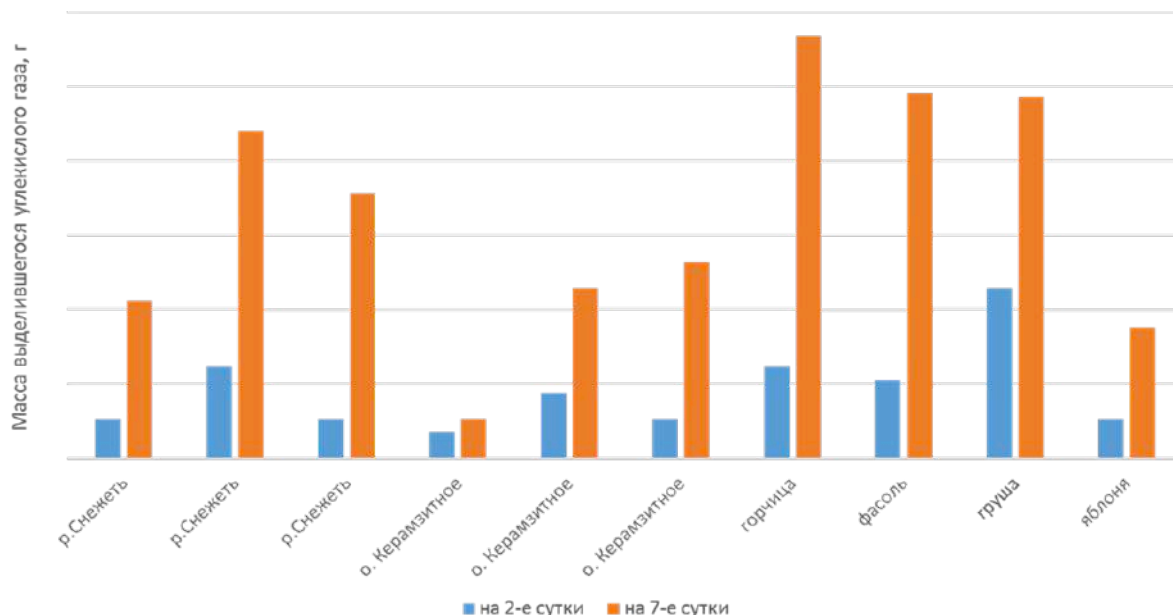


Рис. 3. Результаты определения интенсивности почвенного дыхания

На качественный и количественный состав микрофлоры почвы могут влиять разные факторы: внесение неорганических и органических удобрений, использование химических препаратов для уничтожения сельскохозяйственных вредителей, применение бактериальных препаратов для повышения плодородия почвы (Иващенко, 2017). Для изучения влияния на почвенное дыхание внешних факторов был отобран почвенный образец (горчица), так как по результатам микробиологического исследования отличался достаточно высокой микробной активностью. В почвенные образцы внесли дополнительные компоненты, которые могли бы оказать влияние на почвенное дыхание – бактериальную культуру *Bac.subtilis*, минеральное удобрение «Аммофоска», жидкое азотное удобрение «Гумат», инсектицид «Дэцис», биофунгицит «Organica S».

Максимальная интенсивность почвенного дыхания наблюдалась в образце с *Bac.subtillis*. Полученные результаты представлены на рисунке 4.

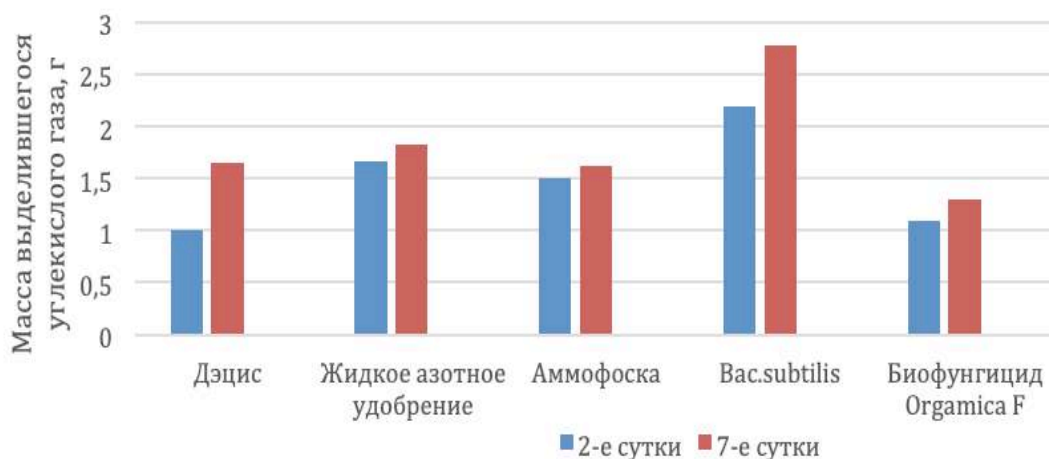


Рис. 4. Изучение влияния разных факторов на интенсивность почвенного дыхания

Для определения влияния бактерий *Azotobacter* на всхожесть семян и прорастание семена опытной группы замачивали во взвеси бактериальной культуры, контрольные образцы – в проточной воде. В ходе проведения исследования отметили, что семена, обработанные бактериальной культурой азотобактерий, отличались ранней всхожестью. Это способствовало развитию сильных и здоровых растений.

На основании проведенных исследований нами были сделаны следующие выводы:

1. В результате анализа физико-химических свойств отобранных образцов почв установлено, что 70% из них имеют нейтральную среду, 15% – слабокислую среду, 15% – слабощелочную. Нитраты обнаружены в 50% изученных почвенных образцов, что свидетельствует о повышенной продуктивности данных образцов почв.

2. По результатам микробиологического исследования отобранных образцов почв в 85% случаев были обнаружены бактерии рода *Azotobacter* в разных количествах. Максимальное количество азотобактерий выявлено в образцах почв с приусадебного участка и лесной зоны (Карачевский район) со 100% обрастанием вокруг почвенных комочков – на 4-е сутки.

3. Установлено, что в 45 % исследуемых образцов почв присутствующие микроорганизмы обладают способностью к накоплению полимерных соединений.

4. Максимальная интенсивность почвенного дыхания была выявлена в

образцах почв с приусадебного участка и составила на 7-е сутки 4,90-5,67 г. Микробиологические препараты, используемые в качестве биодобавок, положительно влияют на интенсивность почвенного дыхания, повышая ее показатели.

5. Установлено, что бактерии *Azotobacter* положительно влияют на всхожесть семян и стимулируют рост растений.

Литература:

1. Иващенко К.В. Обилие и дыхательная активность микробного сообщества почвы при антропогенном преобразовании наземных экосистем: автореферат диссертации кандидата биологических наук: 03.02.03 / К.В. Иващенко. – Москва, 2017. – 26 с.

2. Красильников Н.А. Микроорганизмы почвы и высшие растения /Акад.наук СССР. Институт микробиологии. – М.: Изд-во Акад. наук СССР, 1958. –463 с.

3. Наумов А.В. Дыхание почвы: составляющие, экологические функции, географические закономерности: автореф. дис. ... д. биол. наук / А.В. Наумов. – Томск, 2004. – 39 с.

АНАЛИЗ КАЧЕСТВА ВОДОПРОВОДНОЙ ВОДЫ Г. ЧЕЛЯБИНСКА

Казакова Е.А.

ГБУ ДО Региональный центр выявления, поддержки и развития способностей и талантов у детей и молодежи Челябинской области
«Курчатов центр» г. Челябинск (9 класс)

Руководитель: Эсман Г.Е.

Неблагоприятная экологическая обстановка, включая проблему безопасной питьевой воды является одной из глобальных проблем современности. Особенность ее заключается в том, что эта проблема касается абсолютно каждого жителя планеты. Экологические проблемы в первую очередь затронули обширный Уральский регион, поскольку в его разных уголках на протяжении последних 50 лет активно работали и работают десятки крупных заводов,

производя самую разную продукцию, в том числе новейшее вооружение (Воронцов, Харитонов, 1997).

Цель работы: оценка качества питьевой воды в разных районах города Челябинска.

Методы исследования: изучение научно-популярной литературы и средств Интернета, анализ собранной информации и обобщение сведений, проведение наблюдений и опытов, анализ полученных результатов.

В своей работе мы исследовали качество водопроводной воды. Были взяты пробы из 7 районах г. Челябинска (табл. 1). Забор проб осуществлялся в феврале 2023 года.

Таблица 1. Районы города Челябинска участвующие в отборе проб

Колба №1	Пробы воды из Курчатовского района
Колба № 2	Пробы воды из Калининского района
Колба № 3	Пробы воды из Metallургического района
Колба № 4	Пробы воды из Тракторозаводского района
Колба № 5	Пробы из воды из Ленинского района
Колба № 6	Пробы воды из Центрального района
Колба № 7	Пробы воды из Советского района

Пробы были собраны в 7 бутылок. Анализ воды на цвет, прозрачность и запах был проведен в течение суток после отбора проб в школьной лаборатории. Определили, что посторонних запахов ни в одной из исследуемых вод не обнаружено, вода прозрачна во всех пробах, вода во всех пробах бесцветная, мутность отсутствует, что соответствует нормам и вода во всех пробах безвкусная (табл. 2).

Таблица 2. Анализ органолептических показателей проб

Параметры исследования воды	Отбор воды в Курчатовском р-не	Отбор воды в Калининском районе	Отбор воды в Metallургическом районе	Отбор воды в Тратора водском районе	Отбор воды в Ленинском районе	Отбор воды в Центральном районе
запах	Без запаха	Без запаха	Без запаха	Без запаха	Без запаха	Без запаха
цветность	бесцветная	бесцветная	бесцветная	бесцветная	бесцветная	бесцветная
мутность	Нет осадка	Нет осадка	Нет осадка	Нет осадка	Нет осадка	Нет осадка
прозрачность	прозрачная	прозрачная	прозрачная	прозрачная	прозрачная	прозрачная
вкус	Без вкуса	Без вкуса	Без вкуса	Без вкуса	Без вкуса	Без вкуса

Анализ химического состава воды проводили на аналогичных пробах, взятых из 7 районах г. Челябинска в двух лабораториях – лаборатории Детского экологического центра г. Челябинска и лаборатория Уральского Центра Анализа и очистки воды (в соответствии с методиками измерения) (рис. 1).



Рис. 1. Показатели жесткости воды лаборатория Уральского Центра Анализа и очистки воды

В лаборатории детского экологического центра измеряли жесткость воды специальным прибором SOEKS ECOVISOR. По окончании измерений были сделаны следующие выводы, что вода в районах города жесткая, но в пределах нормы, согласно показателям СанПиН 2.1.4.1074-01 питьевая вода должна иметь общую жёсткость не более 7 ммол/л (СанПин). Водородный показатель рН должен быть в пределах 6,5-8,5. Наиболее повышенная жёсткость в воде взятой из

Металлургического и Ленинского района г. Челябинска (рис. 2).

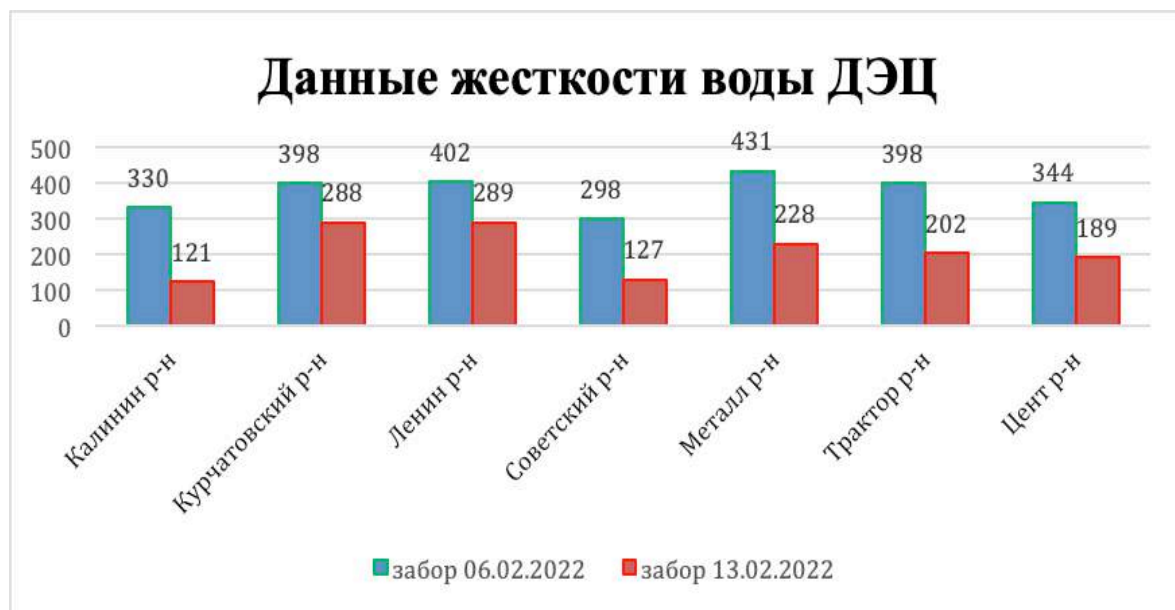


Рис. 2. Данные жёсткости воды ДЭЦ

В результате проделанной работы были сделаны следующие выводы, что водопроводная вода пригодна для питья и соответствует ГОСТу, кислотность воды обычно характеризуют значением водородного показателя (рН), который для водопроводной воды имеет значения от 6 до 9, значение водородного показателя (рН) в исследуемых образцах воды соответствуют ПДК во всех районах г. Челябинска, результаты химического анализа водопроводной воды показали, что питьевая вода пригодна для использования, т.к. ПДК не превышает нормы, водопроводная вода имеет хорошие химические и микробиологические показатели качества, значит вода пригодна к применению.

Литература:

1. Воронцов А.И., Харитонов Н.З. Охрана природы. – М., Высшая школа, 1997. – С .68-91.
2. СанПиН 2.1.4.1074-01 Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения.

ЭНДЕМИЧНЫЕ РАСТЕНИЯ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ: ИНФОРМИРОВАННОСТЬ НАСЕЛЕНИЯ КАК ФАКТОР БЕРЕЖНОГО ОТНОШЕНИЯ К РАСТЕНИЯМ

Калинина А.М.
ГБОУ Школа № 199, г. Москва (10 класс)

Руководитель: Иванченко Л.В.

В данном проекте освещаются проблемы истребления эндемичных растений Свердловской области. Свердловская область находится на Урале. Данный регион был взят для исследования, потому что автор работы проживала там. Урал – центр добычи полезных ископаемых. Анализ Красной книги показал, что в основном эндемичные растения Свердловской области гибнут из-за антропогенных факторов, а именно из-за добычи полезных ископаемых. Анализ карт показал, что все места произрастания эндемичных растений располагаются близ городов и сел. А значит довольно часто случается так, что дети и взрослые рвут красивые цветочки (эндемичных растений), в последствии приводит к уменьшению их численности. Также можно отметить, что растениям приходится сталкиваться с разными факторами среды: температурой, неоднородностью почвенного состава, загрязнением окружающей среды, в том числе загрязнением почв стронцием-90 [1]. Загрязнение почв Стронцием-90 можно отнести к антропогенным факторам, так как в 1957 году был взрыв на химическом предприятии «Маяк» г. Озерска (Кыштымская авария). Из-за нее пострадали близлежащие населенные пункты Челябинской области, части Свердловской и Тюменской областей [3].

На территории Свердловской области произрастает более 40 видов эндемичных растений. К ним относятся Ясколка Ягошиной (*Cerastium jgoschiniae*), Минуарция Гельма (*Minuartia helmii*), Гвоздика Иголистая (*Dianthus acicularis*), Ясколка Крыловой (*Cerastium krylovii*), Бороздоплодник многораздельный (*Aulacospermum multifidum*) и др. Все эти виды можно разделить на три группы: высокогорные, скально-горно-степные (обитают на скалистой подложке в средней и нижней частях склонов),

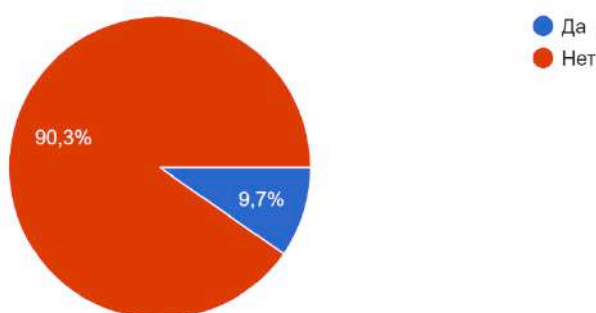
широколиственно-лесные произрастают на территории кленовых, дубовых и смешанных широколиственных лесов западного склона южной части Урала. Почти все эндемики Урала находятся в Красной книге Свердловской области и нуждаются в охране.

Целью исследования было изучить информированность населения об эндемичных растениях Свердловской области с использованием Google опроса.

Участниками опроса стали учащиеся 5 классов гимназии № 13 г. Екатеринбурга (31 человек). Основным методом исследования было анкетирование, которое проходило в один этап. Вопросы, которые задавались были дихотомического характера. Целью данного опроса было проанализировать осведомленность учащихся об эндемичных растениях Свердловской области; об угрозе исчезновения данных растений.

Было решено провести данный опрос среди пятых классов, т.к. в основном эти растения произрастают на территории природоохранных зон такие как: «Денижкин Камень», «Висисмский заповедник» и др. По свидетельству работника заповедной зоны «Оленьи ручьи», к ее сожалению, именно дети 10-11 лет при виде красивых цветов хотят тут же их сорвать (рис. 1).

Знаете ли вы эндемиков Свердловской области среди растений?
31 ответ



Будет ли для вас является полезна памятка с эндемиками Свердловской области?

31 ответ

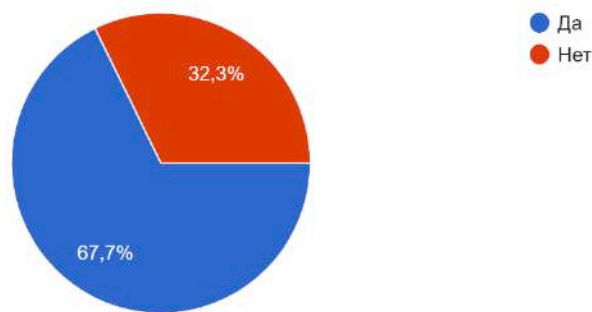


рис. 1. Результаты опроса учащихся

Таким образом, опрос показал, что большинство опрошенных не знают о видах эндемичных растений.

Климат Урала суров, растениям приходится сталкиваться и с холодами, и проливным дождем, жарким или холодным летом, а также неоднородность почвенного состава. Урал является промышленным центром страны. И бесконечные вырубki леса не идут на пользу растениям. Но есть природоохранные зоны. В Свердловской области это: Денежкин Камень, Висимский заповедник, Оленьи ручьи [2]. Но, этих мер не достаточно. Для распространения знаний про эндемичные растения, их среду обитания и лимитирующие факторы, автором был подготовлен буклет (<https://drive.google.com/file/d/1ft75UYkk0wffkYFnnxEzWsM2jm0s6obl/view?usp=sharing>). В буклете представлена краткая информация о виде, ареал обитания с фотографией карты с геометками мест обитания представителей эндемичных видов, а также перечислены лимитирующие факторы. Продукт работы помогает расширить знания о видах эндемичных растений Свердловской области и знакомит с лимитирующими факторами.

Подводя итог, можно отметить, антропогенные и биотические факторы являются основной причиной исчезновения эндемичных растений Свердловской области. И систематическая разъяснительная работа среди разных групп населения позволит спасти Эндемичные

растения Свердловской области от истребления.

Литература:

1. Климат Свердловской области: описание, характеристика и особенности. Режим доступа: <https://fb.ru/article/447824/klimat-sverdlovskoy-oblasti-opisanie-harakteristika-i-osobennosti> (информация на 17 февраля 2023 года)
2. Красная книга Свердловской области. Растения. Режим доступа: <https://cicon.ru/krasnaya-kniga-sverdobl-rasteniya.html> (информация на 7 февраля 2023 год)
3. Кыштымская трагедия. Издержки мирного атома. Режим доступа: <https://xn--b1ae4ad.xn--p1ai/blog/post/kyshtymskaya-tragediya-izderzhki-mirnogo-atoma> (информация на 6 марта 2023 года)

МИКРОЗЕЛЕНЬ: ОСОБЕННОСТИ ВЫРАЩИВАНИЯ В ДОМАШНИХ УСЛОВИЯХ

Кирюшечкин Н.Е.

МБОУ СОШ с УИОП №7 им. А.С. Пушкина, г. Курск (10 класс)

Руководитель: Нужных Н.Г.

«Мы есть то, что мы едим».
Гиппократ.

Мы часто не задумываемся о том, что мы употребляем в пищу. Необходимо соблюдать баланс в употреблении продуктов питания. Человеку нужно включать в рацион различные полезные продукты, в том числе и овощи. Овощи, которые мы покупаем в магазинах, могут содержать нитраты и стоимость их довольно высока. Выход из этой ситуации – использования микрозелени, выращенной в домашних условиях.

Цель работы: выявить преимущества и недостатки выращивания микрозелени в домашних условиях.

Объектом нашего исследования является микрозелень. Предметом исследования – особенности выращивания микрозелени в домашних условиях.

При выполнении работы были использованы следующие методы:

эксперимент (по выращиванию микрозелени), наблюдение, сравнение, анализ, описание.

Микрогрин (микрозелень) – это молодые побеги растений, возраст, которых 1-3 недели. Содержание витаминов, минералов, биологически активных веществ на этапе микрозелени в 10 раз превышает содержание во взрослом растении. В магазинах микрозелень не продается или ее очень мало так срок реализации очень маленький.

При анализе литературных источников, мы выявили, что выделяют 2 основных способа выращивания микрозелени (табл. 1).

Таблица 1. Способы выращивания микрозелени

Способ выращивания	Оборудование	Особенности выращивания
1. Выращивание в грунте	Почва, ёмкость, семена.	Грунт поместить в ёмкость и увлажнить, поместить семена, сверху присыпать слой земли. Накрыть пленкой и убрать в тёплое место. Поливать, при появлении ростков поставить ёмкость на свет.
2. Выращивание микрозелени на гидропонике	Вермикулит, перлит (разрыхлители), иногда бумажные полотенца.	На субстрат помещают семена, смачивают, накрывают плёнкой и помещают в тёмное место.

Для выращивания дома были использованы субстрат – диски, на них выращивались семена гороха, капусты и амаранта. На первоначальном этапе проращивания семян все ёмкости были накрыты тёмной материей и помещены в тёмное место. После прорастания на 5 день были поставлены на окно. Смачивали семена и растения водой 2 раза в день.

Были получены следующие результаты:

- На третий день ростки проросли в коврик корнями воздушных корней.
- На 5 день высота ростков составила: брокколи – 3 см, горох – 4,5 см., амарант - 2 см.
- На 9 день высота ростков составила: брокколи – 6,5 см, горох – 8 см., амарант – 4,5 см.
- На 12 день высота ростков составила: брокколи – 7,5 см, горох – 9 см., амарант – 5,5 см.

Таким образом, семена проросли на 3 день, на 12 день микрозелень была срезана и приготовлена для употребления в пищу.

В Курске микрозелень можно купить в Магазине Европа, стоимость – от 200 рублей за 100 г. Купить можно также в группе в VK. Стоимость составит 100 – 450 рублей.

Но если выращивать в домашних условиях, то можно сократить расходы на данный продукт и это требует небольших затрат сил и времени. Стоимость дисков составляет 39 рублей, а если использовать ватные диски будет ещё дешевле. Стоимость семян (10 г.) от 26 рублей, стоимость 100 г. семян варьируется от 100 до 300 рублей. Но дома выращивать выгоднее, а также мы уверены в сроке хранения.

Выращивая микрозелень дома, человек может гарантировать качество продукта, её можно использовать как гарнир или в качестве добавок в салат. Использование микрозелени в рационе позволяет укрепить иммунитет.

Подведя итоги выполненной работы, можно утверждать, что микрозелень можно и нужно использовать в качестве добавки в пищу. В микрозелени содержится большое количество минеральных веществ и витаминов, важных для обмена веществ в легко усваиваемой форме. Микрозелень легко вырастить в домашних условиях для этого требуется небольшие затраты.

Литература:

1. Бабурина Т.М. Санитарно-микробиологический контроль микрозелени [Текст] / Т.М. Бабурина, А.А. Кравченко, Д.В. Шкурина // Вопросы науки и образования, 2020. №25 (109). – С. 4-9. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/sanitarno-mikrobiologicheskiiy-kontrol-mikrozeleni>
2. Иванова М.И. Салатные культуры для производства сеянцев (Baby leafs) и ростков (Microgreens) – биологически чистого овощного диетического продукта [Текст] / М. И. Иванова // Экологические проблемы современного овощеводства и качество овощной продукции, 2014. Вып. 1. – С. 278-284. Режим доступа: <https://panor.ru/articles/salatnye-kultury-dlya->

[proizvodstva-seyantsev-baby-leaf-i-rostkov-microgreens-biologicheskichistogo-ovoshchnogo-dieticheskogo-produkta/38756.html#](https://www.proizvodstva-seyantsev-baby-leaf-i-rostkov-microgreens-biologicheskichistogo-ovoshchnogo-dieticheskogo-produkta/38756.html#)

3. Иванова М.И. Инновационная специфическая продукция: органические ростки (Microgreens) и сеянцы (Baby leafs) [Текст] / М.И. Иванова, А.И. Кашлева, В.В. Михайлов, О.А. Разин // Овощи России, 2016. № 1(30). – С. 29-33. Режим доступа: <https://www.vegetables.su/jour/article/view/220>
4. Осман А.Д. Пищевая ценность микрозелени и зрелого салата (*Lactuca sativa*), выращенных в условиях фитотрона городского типа [Текст] / А.Д. Осман, Л.Г. Елисеева, В.Н. Зеленков, В.В. Латушкин, Б. Кхеирбеик // Вестник ВГУИТ, 2020. Т. 82. № 2. – С. 55-60. Режим доступа: <https://www.vestnik-vsuet.ru/vguit/article/view/2489>
5. Папонов, А.Н. Ростки – функциональный овощной продукт / А.Н. Папонов, В.Н. Ширинкин // Гавриш, 2010. № 2. – С. 8-9. Режим доступа: https://new-disser.ru/_avtoreferats/01005426370.pdf

ВЛИЯНИЕ ГРАВИТАЦИОННЫХ СИЛ ЛУНЫ НА КОРНЕВОЕ ДАВЛЕНИЕ В РАСТЕНИЯХ

Маматалиев С.Ж.

МАУ ДО ГОРСЮН, г. Нижний Тагил (10 класс)

Руководитель: Колесник Я.И.

Актуальность выбранной темы состоит в том, что Луна оказывает гравитационное воздействие, которое во многом влияет на Землю в зависимости от расстояния и лунных фаз. Как мы знаем, от притяжения Луны зависят приливы и отливы. Приливы происходят в том полушарии, над которым проходит Луна, и, если спутник находится близко к Земле. А отливы, наоборот, случаются при большом расстоянии Луны от Земли.

Вода необходима живым организмам для нормального протекания физических и химических процессов. Корневое давление обеспечивает необходимое давление для транспортировки воды в клетки. В итоге у растений

хорошо проходят все процессы, корни лучше впитывают воду с минеральными веществами из почвы, и через сосуды из корня в стебли и к листьям лучше проходит вода.

Цель работы – узнать, влияет ли гравитация Луны на корневое давление растений и ее значения.

Для того чтобы выявить влияние воздействия лунной гравитации на корневое давление растений, мы провели несколько опытов в разных положениях Луны от Земли.

Первый опыт был проведен в Апогее (рис. 1. Приложение), то есть, когда Луна дальше всего находится от Земли, а второй опыт проводился в Перигее, то есть, когда Луна находится близко к Земле (рис. 1).

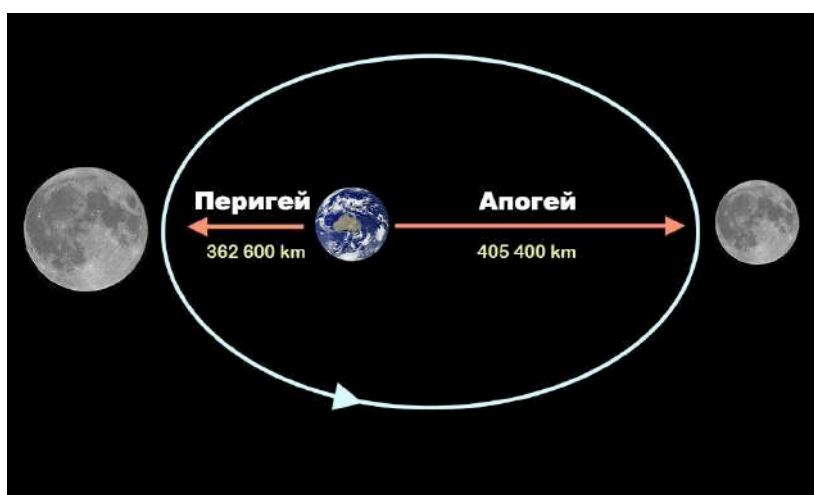


Рис. 1. Положение Луны относительно Земли

Для опыта нам понадобилось несколько уже выращенных ростков томата сорта Сибирский скороспелый, выращенных на базе станции лаборантами. У молодого растения томата необходимо срезать стебель на 5 см выше корневой шейки. Затем пенек вокруг смазать вазелином и надеть на него стеклянный капилляр. Время проведения опыта мы определили 30 минут, так как эмпирическим путем было выявлено, что в течении 30 минут заметно увеличивается динамика, а после 30 минут динамика уменьшается (рис. 2). Такое время мы определили благодаря наблюдениям, мы засекали время от 1 минуты и наблюдали динамику движения жидкости в капилляре. Максимальное время было 30 мин, после это движение жидкости в капилляре останавливалось.

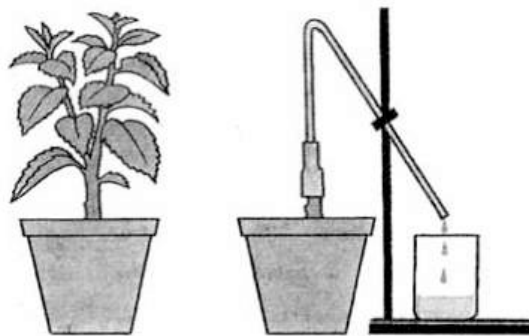


Рис. 2. Схема проведения опыта

Дата проведения первого опыта: 06.03.2023 г., время проведения 18:00. В этот промежуток времени Луна находилась над горизонтом. Мы взяли 4 пробы для точности нашего опыта. Отмеряем воду из-под крана для полива ростков томата в количестве 60 миллилитров, используя мензурку. С помощью ртутного градусника убеждаемся, что температура равна 35°C. Берем 1-ое растения, отметим 5 см от корневой шейки. С помощью вазелина мы сможем создать препятствие для воды, смазав стебель до отмеченной линии. Поливаем водой из-под крана томат. Затем срезаем стебель на уровне линии и надеваем на него капилляр. Оставляем растение томата в таком состоянии на 30 минут. Те же самые действия проделываем с остальными ростками.

В результате опыта, мы выяснили, что корневое давление очень маленькое в том периоде, когда Луна находится в Апогее. Ее значение во всех пробах практически одинаковое. Среднее значение 4,7 мм (рис. 3; табл. 1).

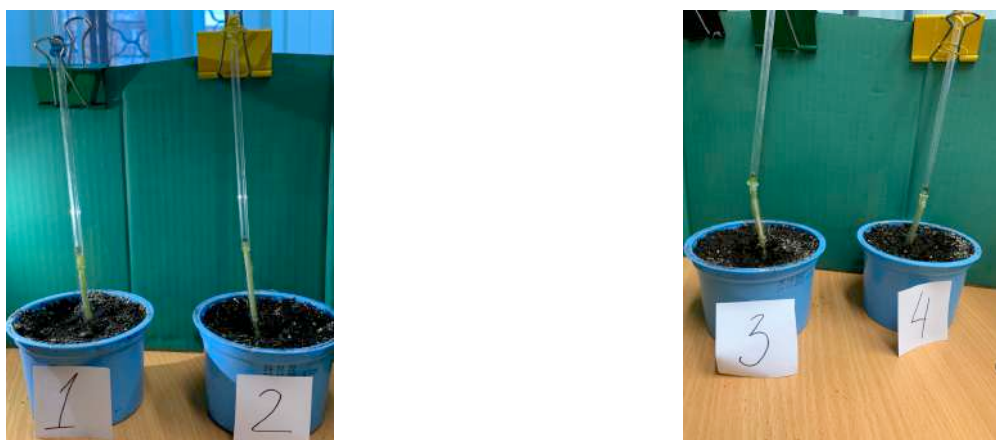


Рис. 3. Корневое давление в Апогее

Второй опыт проводился в Перигее (рис. 2, Приложение 1), когда Луна окажется ближе всего к Земле (рис. 1). Дата проведения эксперимента 15.03.2023 г., а время – 8:00, в этот момент Луна находилась над горизонтом. Мы взяли также 4 растения томата сорта Сибирский скороспелый, полили водой, температура которой равна 35°C в размере 60 миллилитров. Также смазали стебель ростка вазелином, отметив 5 см от корневой шейки, срезаем по линии. Далее надеваем на пенек стеклянный капилляр и оставляем в таком положении 30 минут.

В результате опыта, мы выяснили, что корневое давление достаточно большое в том периоде, когда Луна находится в Перигее. Ее значение во всех пробах практически высокое по сравнению с первым опытом. Среднее значение 18,4 мм (рис. 4; табл. 1).

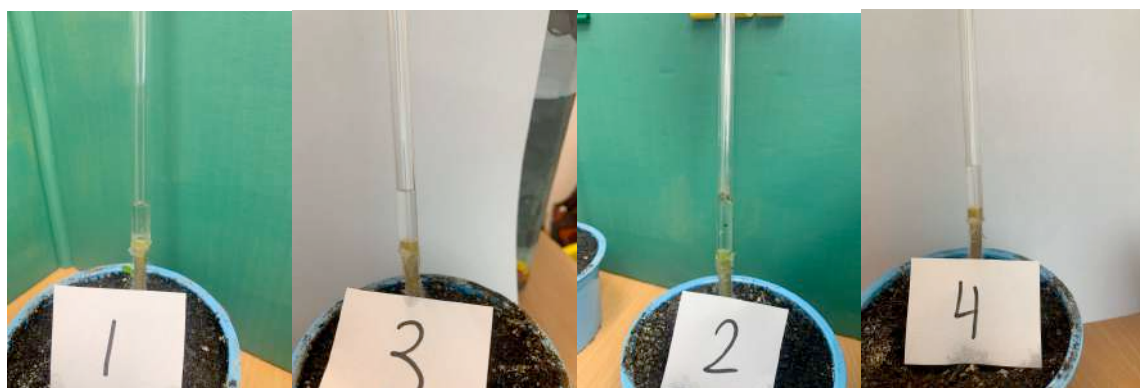


Рис. 4. Корневое давление в Перигее

Таблица 1. Результаты опытов

Апогей (404399.86 км)				
Дата	Номер образца	Время начальное	Время конечное	Давление в мм
06.03.2023	1	18:05	18:35	5,1
	2	18:10	18:40	4,2
	3	18:15	18:45	4,3
	4	18:20	18:50	5,5
Перигей (376325.82 км)				
15.03.2023	1	8:00	8:30	16,1
	2	8:05	8:35	24,2
	3	8:10	8:40	18,3
	4	8:15	8:45	14,9

Таким образом, мы выявили закономерность между корневым давлением растений и положением Луны. Исходя из таблицы можно увидеть, что в отдаленной точке (404399.86 км.), действие Луны гравитационным полем на притяжение воды имеет минимальное значение 4.7 мм, в то время как в самой близкой точке к Земле (376325.82 км), Луна оказывает максимальное влияние на притяжение воды, оно составило 18.4 мм. Все опыты проводились именно тогда, когда Луна была над горизонтом (рис. 3, 4).

Приложение 1



Рис. 1. Положение Луны над горизонтом в Апогее

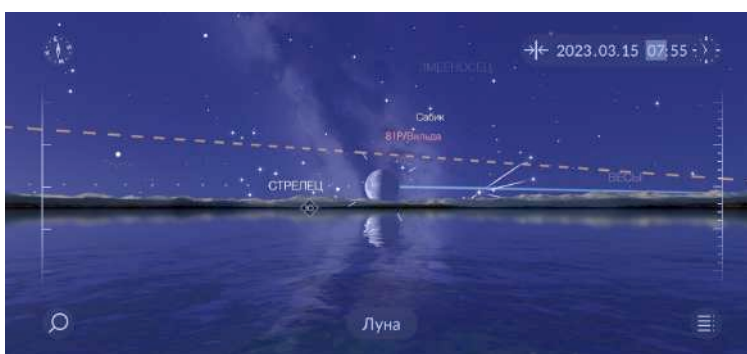


Рис. 2. Положение Луны над горизонтом в Перигее

ИЗУЧЕНИЕ ПОЧВ НА ТЕРРИТОРИИ ООПТ Г. МОСКВЫ (НА ПРИМЕРЕ ТЕРЛЕЦКОГО ЛЕСОПАРКА)

Макарова М.Д.

ГБОУ Школа №1502 «Энергия», г. Москва (9 класс)

Руководитель: Тимофеева О.Ю.

Почва – результат непростого взаимодействия местного климата, растительных и животных организмов, состава и строения горных пород, рельефа местности и времени. С каждым годом деятельность человека на почву возрастает, особенно в городах. Почва имеет большое значение для роста и развития растений. Она состоит из твердой (минеральной и органической), жидкой (почвенного раствора), газообразной (почвенного воздуха) и живой фаз. Твердая фаза включает минеральную часть, которая состоит из камней, ила, песка, глины и так далее и органическую, главным веществом которой является гумус. Минеральная часть почвы создает ее механический состав, от которого зависят её физические свойства: влагоемкость, воздухоемкость, влажность, прогреваемость, теплоёмкость, липкость, рыхлость и другие (Наумов, 2023). Именно эти свойства почвы определяют ее плодородность, а следовательно, рост и развитие растений, сохранение равновесия в экосистемах. Изучение почв особо охраняемых природных территорий (ООПТ) позволяет увидеть проблему изменения почв в целом, так как здесь почва является компонентом охраняемых ландшафтов.

Цель работы – изучение почв в Терлецком лесопарке Восточного округа Москвы на территории с разной антропогенной нагрузкой.

В работе были применены разные методики по определению механического состава почвы (классификация почв по Качинскому), ее структуры, определение проводимости, рН-среды и содержание нитратов, а также описание почвенного разреза.

Исследования проводились осенью 2022 года на территории Терлецкого лесопарка Восточного округа столицы. Мы заложили три пробных участка в разных частях парка и произвели прикопку до горизонта вымывания, взяв при этом пробы каждого почвенного горизонта с исследуемых площадок.

Определение механического состава почвы мы производили так: из

образцов проб формировали пластичную массу из отобранных образцов почв совмещая их с водой, а затем изготавливали колбаски и кольца (Качинский, 1975). Так мы определяли соотношение фракции песка и глины, используя для этого треугольник фракций (табл.1).

Определение структуры почвы мы определяли так: на какие части распадается почва из горизонта вымывания (табл.1).

Таблица 1. Определение некоторых свойств почвы на исследуемых участках Терлецкого лесопарка г. Москвы

Почвенный горизонт	Окраска	Механический состав	Наличие гумуса	Структура
№1 В1	тёмно-серая	тяжёлый суглинок	нет/очень мало	глыбовая / бесструктурная
№2 В1	палевая	тяжёлый суглинок	полуразложившаяся органика	
№2 В2	палевая	средний суглинок	нет/очень мало	
№3 В1	палевая	глина	полуразложив-шаяся органика	
№3 В2	тёмно-бурая	глина	нет/очень мало	

Определение проводимости, рН-среды и содержание нитратов проводили в полевых условиях в ходе прикопки почвы на исследуемых участках. Инструментальные исследования проведенные нами помогли выяснить состояние почв парка для дикоросов, особенно дубов, требовательных к почве. Терлецкий лесопарк называют Терлецкой дубравой и именно дубы являются главной составляющей лесной экосистемы.

Определение концентрации нитратов мы изучали с использованием кондуктометра цифровой лаборатории, который опускали в водную вытяжку из почвогрунта. Содержание нитратов в образцах дали представление о соединения азота, которые естественным образом встречаются в почве и влияют на рост и развитие растений. Растения используют азот из нитратов для собственного метаболизма и продуцируют белки. Нитраты поглощаются из почвы корнями и распределяются по всему растению. Величина ПДК нитратов в почве 130 мг/кг. В

нашем случае все образцы в пределах нормы (ГОСТ, 1985).

Удельная электропроводность почвы – показатель, коррелирующий со свойствами почвы, оказывающими влияние на продуктивность выращиваемых культур, а в данном случае особенно на состояние древостоя парка. Электропроводность (soil conductivity) – это свойство материала передавать (проводить) электрический ток, измеряемое в сименсах на метр (См/м) или в миллисименсах на метр (мСм/м). Значение электропроводности заключается не только в указании на различия в структуре почвы, но и тесно связаны с другими свойствами почвы, используемыми для определения продуктивности почвы, например водоудерживающая способность (дренаж). Этот показатель зависит от влажности воздуха и почвы и ее температуры. Если реакция среды рН в диапазоне 5,5-7,1, тогда электропроводность в норме до 3 мСм/м (ГОСТ, 1985).

Важный фактор влияющий на свойства почвы – рН – среды. Степень кислотности почвы определяется показателем рН. По этому показателю почвы делятся на: сильнокислые (рН 4,0-4,5), среднекислые (рН 4,6-5,0), слабокислые (рН 5,1-5,5), близкие к нейтральной почвы (рН 5,6-6,8), нейтральные (рН 6,9-7,3), слабощелочные (рН 7,4-8,0), щелочные (рН 8,1-8,5) (Цховребов и др., 2011). После формирования водных вытяжек из образцов измеряли датчиками цифровой лаборатории полученные рабочие растворы на проводимость, рН-среды и содержание нитратов. Наши почвенные образцы относятся близко к нейтральным почвам. Данные заносили в таблицу (табл.2).

Таблица 2. Определение нитратов, рН-среды и проводимости в водных вытяжках образцов почв на исследуемых участках Терлецкого лесопарка г. Москвы

Почвенный горизонт	Время фильтрации (мин:сек)	Нитраты (изм. в мг/литр)	рН -среда	Проводимость (изм. в m S/cm)
№1 В1	09:50	6,5-7,1	6,40-6,55	1,373
№2 В1	18:50	6,2-5,9	6,65	1,395
№2 В2	19:25	4,7-4,0	6,61	1,391
№3 В1	13:10	6,1-5,8	6,20	1,415
№3 В2	19:02	5,2-4,0	6,26	1,527

В ходе исследования, мы убедились, что состояние почвы на участках парка удовлетворительное: многие участки имеют гумус, но представляющий собой полуразложившуюся органику, некоторые участки почти или совсем не имеют гумуса. Почва повреждена эрозией на всех исследуемых площадках. Механический состав в основном среднесуглинистый или тяжелый суглинок, что говорит об образовании застоя воды в почве на всех участках парка. Структура почвы как правило глыбовая, что способствует наименьшему насыщению воздуха дерно-подзолистой почвы.

Инструментальные исследования показали, что проводимость, рН-среды и содержание нитратов, электропроводность в норме. Рекомендации по использованию почвы в парке: необходимо проводить мониторинг почвы, проводить мелиоративные работы, работы по созданию организованных троп для уменьшения ее уплотнения.

Литература:

1. ГОСТ 26423-85. Почвы. Методы определения электрической проводимости, рН и плотного остатка водной вытяжки, Москва, Стандартиформ, 1985. – 10 с.
2. Качинский Н.А. Почва, ее свойства и жизнь. – М.: «Наука», 1975.
3. Наумов В.Д. География почв. Почвы России. – М.: «Проспект», 2023.
4. Цховребов В.С., А.А. Новиков, В.И. Фаизова, Лысенко В.Я. Рабочая тетрадь для лабораторно-практических занятий по почвоведению. – Ставрополь, 2011. – 57 с.

АГРОТЕХНИКА ТРОПИЧЕСКИХ И СУБТРОПИЧЕСКИХ ПЛОДОВЫХ РАСТЕНИЙ В УСЛОВИЯХ ГОРОДСКОЙ КВАРТИРЫ

Миляков Е.Р.

ЦВР Володарского р-на г. Брянска (6 класс)

Руководитель: Симунина О.Н.

Выращивание экзотических тропических растений – как путешествие в далекие и неизвестные тропические страны. А плодовые растения еще и радуют «домашнего садовода» вкусными и полезными фруктами.

Цель работы – исследовать возможность разведения тропических и субтропических плодовых растений в условиях городской квартиры.

Растения размножали семенами и вегетативно (рис. 1-4). Семенами без оболочки: манго, авокадо, лимон, мандарин; с оболочкой – другие цитрусовые, барбарис, гранат, маракуйя. Вегетативно: ананас, банан, инжир, плодоносящие цитрусовые, маракуйя, кофе. Для подвоя цитрусовых (кумкват, мандарин, лимон) выращиваем однолетние сеянцы лимона и мандарина, семена без оболочки проращивались на подложке, на 3-4 сутки высевались в специальную почвосмесь. На подвой 2 года жизни делали прививку «в расщеп» зеленым черенком с 4-5 узлами с плодоносящего дерева. Черенкование цитрусовых вместо прививки: укореняются зеленые, слегка одревесневшие верхушечные черенки в геле «Радигрин», в парничке; укоренение в песке с «Корневином» идет медленно, около 70-90% черенков гибнет (табл. 1).



Рис. 1. Кумкват



Рис. 2. Банан



Рис. 3. Авокадо



Рис. 4. Ананас

Практически для любых субтропических и тропических культур использовали почвосмесь «для citrusовых». В горшках до 3 литров – без дренажа. Полив умеренный, опрыскивание ежедневное кипяченой водой.

Проблемы комнатного содержания экзотических плодовых: недостаток света, быстрое распространение инфекции при загущенном содержании; большой объем почвы для взрослого растения, недостаток влажности воздуха; для субтропических требуются низкие t° зимой. Для плодоношения необходимо перекрёстное опыление, значит, несколько цветущих растений одновременно.

Таблица 1. Способы и условия вегетативного размножения некоторых растений

Вид растения	Способ размножения	Субстрат	Оптим. t (лето/зима)
Кофейное дерево (<i>Coffea</i>)	черенок	песчаная смесь с торфом	25-30/12-15
Розовый ананас (<i>Ananas nanus</i>)	верхушка соцветия, боковые отпрыски	укоренение над поверхностью воды	30-32/20-25
Банан заостренный (<i>Musa acuminata</i>)	скарифицированные семена или боковые отпрыски	песок + сфагнум, дренаж	25-35/22-28
Кумкват, или цитрофортунелла	семена без оболочки + черенки/прививка	песок + субстрат для citrusовых	23 – 26/12-15
Лимон (<i>Citrus limon</i>)	черенки, прививка глазком (окулировка) на подвой (семена без оболочки)	субстрат для citrusовых, без дренажа	20-25/10-15
Барбарис сетчатоллиственный (<i>Berberis dictyophylla</i>)	семена, черенки	укоренять в смеси песка с дерновой почвой	20-25/10-15
Гранат карликовый (<i>Punica nana</i>)	семена		
Инжир, фиговое дерево (<i>Ficus carica</i>)	черенки		25-28/10-12
Авокадо (<i>Persea americana</i>)	скарифицированное семя (без оболочки)		25-30

Так как тропические и субтропические растения – растения короткого дня, то для стимуляции их роста необходима подсветка в зимнее время, но для цветения в летний период – затенение по графику, либо небольшая подсветка в короткодневные зимние месяцы. С сентября по март растения подсвечиваю фитолампой FITO-3x10W-LINE-Ra90 с полным спектром для рассады, молодых и ослабленных растений и «биколор» с красным и синим спектром для цветущих растений (табл. 2).

Таблица 2. Световой режим (осенне-зимний период)

месяц	Длина дня	Длина светового дня для роста: 14-16 часов	Длина светового дня для цветения: 8-10 часов
		Время подсветки	
сентябрь	11,5-13,5 час	с 18.30 по 21.30	-----
октябрь	9,5-11,5 час	с 17 час по 22 ч	-----оптимально-----
ноябрь	8-9 час	с 17 час по 23 час	-----оптимально-----
декабрь	7 час 30 мин	с 17 по 23 час	1-2 час после 16 час
январь	8 - 9 час	16.30 по 22.30	-----оптимально-----
февраль	10 - 11 час	с 17.00 по 22 час	-----
март	11-13 час	с 18.30 по 21.30	-----

При загущении посадок, отсутствии карантина, растения подвергаются поражению обычными тепличными вредителями. Чаще это паутинный клещ (попадает с потоками воздуха или с почвой), щитовка, кокцида, паразитические грибки. Иногда – белокрылка и трипс. Распространение болезни идет быстро, поражаются любые растения, что может привести к гибели всей коллекции.

Таблица 3. Вредители, поражающие растения в комнатных условиях
(таблица составлена с использованием дополнительного источника [1])

Вид вредителя	Растения	Признаки	Методы борьбы
Коричневая щитовка (<i>Chrysomphalus dictyospermi</i>)	банан, цитрусовые, пассифлора, ананас	На верхней стороне листьев, Щитки плотно срослись с телом	Карантин. Мыльно-спиртовой раствор (дегтярное мыло 20г+10 мл спирта/1 л воды)
Ложная щитовка, кокцида (<i>Coccidae</i>)	Банан, ананас, цитрусовые	Нет воскового панциря, Личинки белые, подвижные, под щитком	Механическое удаление влажной мыльной губкой, опрыскивание настоем золы, чеснока
Паутинный клещ (<i>Tetranychus urticae</i>)	банан, цитрусовые, пассифлора	Крошечные паукообразные, зеленоватые, серые, желтоватые, плетут паутину между стеблем и черешком	Опрыскивание мыльным раствором, повысить влажность воздуха. Карантин! Не допускать загущение посадок.
Фузариоз (грибковое заболевание корней)	Банан, пассифлора	Пожелтение и увядание кроны, отмирание корней	Растение уничтожают, почва перед посадкой стерилизуется. Профилактика – умеренный полив и сухой воздух зимой

Рекомендации по профилактике заболеваний домашних растений:

- выдерживать новые растения, черенки в карантине отдельно от других растений до 40 дней;

- любые почвенные смеси предварительно стерилизовать;
- стерилизовать старые горшки перед посадкой растений (кипятком с мылом);
- соблюдать правильную агротехнику выращивания: режим полива, опрыскивания, освещения, подкормок;
- не оставлять растения на сквозняках летом на открытом окне (возможно заражение вредителями с потоками ветра), затягивать окна мелкой сеткой, лучше марлей, которая задерживает даже мелких насекомых;
- избегать скученности растений и загущенных посадок;
- при опадении цветков – подкормка боросодержащими удобрениями.

В заключении отметим, что выращивать тропические плодовые в средних широтах возможно, но в условиях городской квартиры и дефицита места – только карликовые или специальные комнатные сорта. Для получения съедобных плодов наиболее подходят кумкват, карликовый ананас, мелкоплодный лимон, пассифлора. Такие экзоты, как манго, авокадо, питаия сложны в выращивании дома, так как требуют особого светового, температурного режима и специальных условий влажности, редко дают плоды.

Литература:

- Ларина Т.В. Тропические и субтропические плоды. – М.: ДеЛи принт, 2002. – 254с. Режим доступа: https://www.studmed.ru/larina-tv-tropicheskie-i-subtropicheskie-plody_33d65b1c633.html

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОСТАВА МИКРОФЛОРЫ СИНАНТРОПНЫХ НАСЕКОМЫХ И ОБНАРУЖЕНИЕ УСЛОВНО-ПАТОГЕННЫХ ШТАММОВ У ВИДОВ *BLABERUS GIGANTEUS* И *LUCIHORMETICA VERRUCOSA*

Морозов А.А.

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение города Москвы «Школа № 962», г. Москва (11 класс)

Руководитель: Утюж Г.А.

В результате деятельности человека наблюдается расширение урбанизированных территорий. В тоже время существуют такие виды живых организмов, образ жизни которых непосредственно связан с жизнедеятельностью человека. Их называют *синантропами* (от греческого *sin* – вместе и *anthropos* – человек) (Чебышев, 2017). Эти организмы способны жить бок о бок с людьми и оказывать значительное воздействие на человека либо же сожительствовать без проявления сильного воздействия. Причём наиболее распространёнными представителями данной когорты являются членистоногие (*Arthropoda*), проявляя себя, например, в качестве одной из основных причин круглогодичных респираторных аллергозов (Бержец и соавт., 2008; Богданова, 2007; Чайка, 2017). Рассматривая картину в целом, стоит отметить немалые экономические затраты на борьбу с инфекционно-паразитарными заболеваниями, вызванными синантропными организмами (табл. 1), например, мухами и клещам.

Таблица 1. Экономическая значимость некоторых заболеваний, связанных с синантропами в Российской Федерации в 2021 году (Роспотребнадзор, 2021)

Заболевание	Ущерб (тыс. руб.)
Педикулёз	1 801 419,3
Сальмонеллёзные инфекции	1 594 585,5
Клещевой боррелиоз (болезнь Лайма)	598 048,0
Бруцеллёз, впервые выявленный	91 155,6
Вирусные лихорадки, передаваемые членистоногими и вирусные геморрагические лихорадки	338 069,0

Вследствие вышесказанного целью работы было поставлено определение степени влияния определённых синантропных членистоногих на человека и его жизнь путём анализа литературных источников и проведение собственных практических исследований по выявлению качественных изменений, приносимых в жизнь людей синантропными организмами, в нашем случае – членистоногими.

Материалы и оборудование: колбы для приготовления смесей и растворов; стерильные чашки Петри; а также чашки Петри с выращенными культурам (среди которых основными являлись грамположительные стрептобациллы, грамположительные кокки, грибы-аскомицеты), электронные весы, спиртовка, вид *Musca domestica*, неутончённые виды семейств *Opiliones* и *Elateridae*, собранные в неживом состоянии в доме на загородном участке в Тульской области, Куркинском районе, посёлке городского типа Куркино, виды тараканов *Blaberus giganteus* и *Lucihormetica verrucosa*, которые были предоставлены Государственным Дарвиновским музеем, питательные среды (LB, агар МакКонки), чистые сухие предметное и покровные стёкла, пипетка Пастера, автоматическая пипетка, вода, микробиологические иглы, бактериальная петля, биноккулярный микроскоп Микромед 3 вар. 2-20. Также были подготовлены реактивы: спирт (96%), раствор генцианвиолета, раствор Люголя, фуксин для окраски ожидаемо обнаруживаемых бактерий.

Часть работы проводилась в школьной лаборатории ГБОУ школы № 962, практическая часть – в ИБХ им. академиков М. М. Шемякина и Ю. А. Овчинникова РАН, а также в ИПЭЭ им. А. Н. Северцова РАН. Выполнялась работа в период с 1 января 2023 г. по 31 января 2023 г.

В ходе работы над проектом было установлено соответствие между биологической природой отношений насекомое-синантроп – человек и оказываемым воздействием на человека. Оно описывается потенциальной угрозой для здоровья человека. Это было установлено благодаря посеву микрофлоры на питательные среды, что после аналитического поиска в базе данных NCBI выявило вид бактерий, описанный Хараевой и соавт. (2018) как условно-

патогенный. Вообще обнаруживались три основных типа колоний: округлые белёсые колонии с ровным краем и глянцевой поверхностью, колонии неправильной формы с шероховатой, складчатой поверхностью и округлые колонии яркого красного цвета (скорее даже малинового) (рис. 1). От этих трёх типов колоний были получены пробы ДНК и проведено их дальнейшее секвенирование, выявлен указанный патогенный штамм бактерии (рис. 1), способный вызывать нарушения свёртываемости крови у человека (Хараева и соавт., 2018).

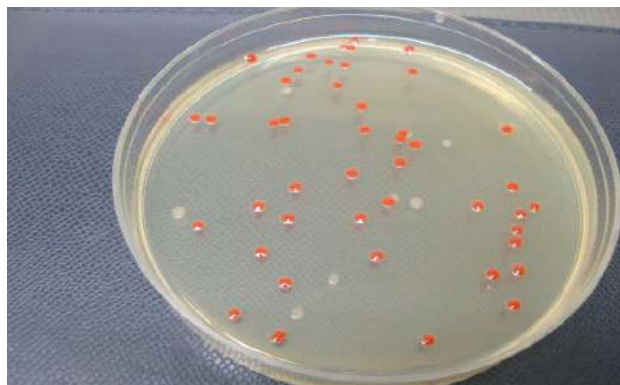


Рис. 1. Бактерии вида *serratia ureilytica* семейства *Enterobacteriaceae* (фото выполнено при помощи научного консультанта работы Спиридонова С.С.)

Таким образом была показана важность дальнейшего изучения вопроса взаимодействия человека и животных-синантропов, что становится всё более и более актуальным по мере развития человеческих способностей и, соответственно, видов человеческой деятельности.

В заключение отметим, что исследование микрофлоры некоторых видов синантропных членистоногих показало её большое разнообразие. Был обнаружен широкий спектр организмов: от самых обычных бацилл и кокков до специфических червей родов *Thelastoma* и *Cranifera* у видов *Blaberus giganteus* и *Lucihormetica verrucosa*. Причём у последних был обнаружен и условно-патогенный штамм бактерии вида *Serratia ureilytica*.

Литература:

1. Бержец В. М. и соавт. Диагностика и профилактика аллергических заболеваний, обусловленных сенсibilизацией к синантропным членистоногим // Электронный научно-образовательный вестник «Здоровье и образование в XXI веке», Т. 10, №3, 2008.

2. Богданова Е. Н. Научные основы интегрированной медико-биологической системы регуляции численности синантропных членистоногих: диссертация на соискание учёной степени доктора биологических наук. – Москва, 2007.
3. Роспотребнадзор (Государственный доклад «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2021 году»). Режим доступа: [www.rosпотребнадzor.ru](http://www.rosпотребнадзор.ru) (дата обращения 14.01.2023).
4. Хараева З. Ф. и соавт. Патогенные свойства бактерий рода *Serratia* // Современные проблемы науки и образования, № 6, 2018.
5. Чайка С. Ю. Синантропные насекомые // Наука в России: перспективные исследования и разработки: сборник материалов I Всероссийской научно-практической конференции / Под общ. ред. С. С. Чернова, 2017. – С. 10–19.
6. Чебышев Н. В. Учебник для медицинских училищ и колледжей «Медицинская паразитология» под общей редакцией акад. РАО Н. В. Чебышева. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2017. – 432 с.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МЕТЕОПАРАМЕТРОВ НА УЧАСТКЕ ДОЛИНЫ РЕКИ ХОПЁР

Назаренко А.Р.

МБУДО БЦВР БГО «Учебно-исследовательский экологический
центр им. Е.Н. Павловского», Воронежская область, г. Борисоглебск (6 класс)

Руководитель: Владимирова С.И.

Материалом для исследования послужили метеопараметры, зафиксированные на участке долины реки Хопёр на территории Хопёрского государственного заповедника. Сбор, изучение и обработка полевого материала осуществлялись в июле 2023 года.

Глобальное изменение климата оказывает серьёзное влияние на всю экосистему планеты Земля и в данной работе проведены исследования о метеоклиматических характеристиках на локальном уровне, в частности в долине р. Хопёр, в Хопёрском государственном природном заповеднике (далее – ХГПЗ).

Новизна работы в предоставлении оперативных данных локального участка долины реки Хопёр. Результаты исследовательской работы могут быть использованы научным отделом заповедника. Данные метеорологических наблюдений позволяют анализировать ситуацию за третью декаду июля на протяжении многих лет на основе ранее сделанных работ (Житенёва О.В., 2019).

Цель – провести сравнительный анализ метеопараметров на участке долины реки Хопёр.

В работе были использованы:

- физико-географическая характеристика (проводилась по учебному пособию (Мильков, 1994)
- рекогносцировочная оценка (проводилась маршрутно-визуальным методом)
- выделение ОП (опорная площадка) проводились по внешним признакам: по расположению на склоне, по видовому разнообразию растений и по антропогенной нагрузке (рис. 1).

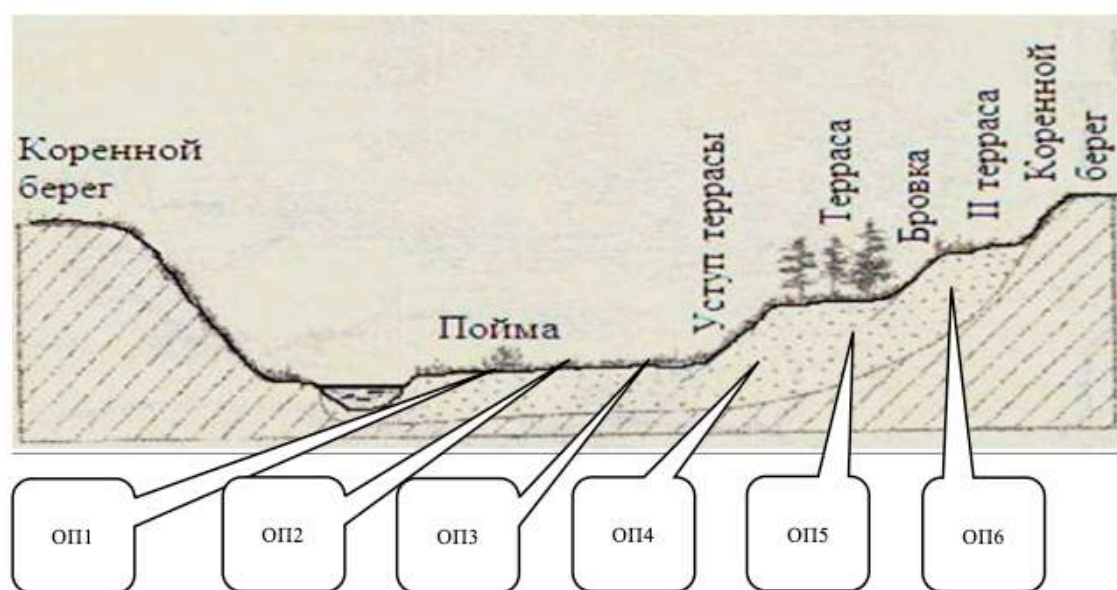


Рис.1. Схема расположения опорных площадок на участке долины р. Хопёр

Сбор метео данных проходил на ОП 4 раза в день, в дневное время суток (7:00, 11:00, 17:00, 20:00), в почве: на глубине 10 см использовался термометр для почвы GardenShop, на уровне почвы и на 2-х метровой высоте воздушный

термометр. Для получения данных температуры воздуха использовались три термометра, помещенные в деревянные метеобудки с затемнением, закреплённым рейкам. Для измерения влажности на почве использовались следующие метеостанции: метеостанция OREGON и универсальные метеостанции со шкалой $t\ C^0$ и влажности. Сравнение данных проводилось по результатам полевых сборов температур.

В результате проведенной работы получены следующие данные. Прихопёрский типично-лесостепной район соответствует восточному выступу территории Воронежской области, ограниченному на западе долиной Савалы. Связующей ландшафтной осью района служит древняя долина Хопра. Широкая от 5-6 до 12 км – пойма Хопра самая обводненная и облесенная в области. Высокое правобережье расчленено меридионально вытянутыми притоками Хопра-Савалой, Карачаном и Вороной. На территории района – Савальский лес, Теллермановская дубрава. Левобережье образуют песчаные надпойменные террасы с зарастающими мелководными озерами, некоторые из них превратились в сфагновые болотца. Располагаясь на востоке, район заметно отличается от западных более суровой зимой и более теплым летом.

Сбор полевого материала проходил с на территории ХГПЗ. Располагается заповедник между городами Борисоглебск и Новохопёрск. Его современная площадь составляет 16 187 га, а охранный зона – около 30 тыс. га. Административный центр заповедника – село Варварино, расположенное в 18 км от г. Новохопёрска (Мильков, 1992). Проведена рекогносцировка участка. Он относится к 134 кварталу ХГПЗ. Ближайшими природными объектами является озеро Голое. Дано описание ключевого участка (Ашихмина, 2008). На участке выделено 6 ОП. ОП1: 1 терраса, пойменный луг; ОП2: 1 терраса, Грунтовая дорога; ОП3: Псаммофитная степь; ОП4: Противопожарная полоса; ОП5: Псаммофитная разреженная степь; ОП6: Сосновый лес. 3.Собраны метеоданные на участке долины реки Хопёр с 20.07.2023 по 24.07.2023 г. (табл. 1).

Таблица 1. Температура и влажность в ключевых участках речной долины р. Хопер на опорных площадках (значения за период с 20 по 24 июля 2023 года)

ОП/ время	7:00					11:00					17:00					20:00				
	Дата	t C°			Влажность, %	Дата	t C°			Влажность, %	Дата	t C°			Влажность, %	Дата	t C°			Влажность, %
		2м	0м	- 0,1м			2м	0м	- 0,1м			2м	0м	- 0,1 м			2м	0м	- 0,1 м	
ОП1 Пойменный луг	20	-	-	-	-	20	24	18	37	25	20	21	26	17	46	20	15	16	8	68
	21	11	12	13	51	21	25	24	23	58	21	20	22	18	31	21	17	16	13	70
	22	14	12	11	57	22	26	28	24	51	22	24	26	25	71	22	17	15	10	68
	23	18	19	17	70	23	24	26	21	69	23	22	24,5	23	57	23	18	16	14	69
	24	17,5	18	17	73	24	24	24	20	78	24	23,5	23	22	56	24	18	20	20,5	63
Средние значения за время исследования		15,1	15,3	14,5	62,8		20	24	25	56,2		22,1	19,7	21	52,2		17	16,6	13,1	67,6
ОП2 Грунтовая дорога	20	-	-	-	-	20	-	42	37	30	20	21	25,9	22	40	20	11	20	19	54
	21	14	20,3	19,4	51	21	26	24	21	52	21	26,9	23	25,5	69	21	14	15	12	68
	22	15	14	13	66	22	27	29	26	52	22	20,5	20	19	63	22	19,7	21,9	20	56
	23	23,1	22,1	18	60	23	27	26	25	59	23	25	24,9	23	62	23	18	20	19	55
	24	20,5	18,5	17	65	24	27	27	25	78	24	26	26,5	27	54	24	17	19	20	61
Средние значения за время исследования		18,2	18,7	16,9	60,5		26,8	29,6	26,8	54,2		23,9	24,1	23,3	57,6		15,9	19,2	18	58,8
ОП3 Псаммофитная степь	20	-	-	-	-	20	26	35	29	37	20	22	15	23,5	39	20	17	6	19	54
	21	14	7	20,5	62	21	26	24	22	54	21	24	19	27	75	21	14	16	13	69
	22	9	5	4	56	22	28	29	27	54	22	26	21	20	66	22	17,5	9	8	57
	23	19	11,5	10	63	23	24,5	20	19	56	23	24,5	16,9	15	52	23	18	10	9	58
	24	17,5	10	9	75	24	27	29	19	79	24	27	28	29	51	24	18	20	21	61
Средние значения за время исследования		14,9	8,4	21,8	64		26,3	27,4	18,2	86,4		24,7	20	22,9	56,		16,9	12,2	14	59,8
ОП4 Противопожарная полоса	20	-	-	-	-	20	25	38	23	21	20	23	26	26	38	20	17	16,5	20,5	62
	21	13	16,9	12	63	21	27	25	26	52	21	21	29,7	28	68	21	17	16	12	65
	22	15	13	12	67	22	28	27	25	50	22	26	29	28	57	22	18	22,2	19	71
	23	19	22,5	21	64	23	24	31,5	30	57	23	23	29	28	57	23	19	21	18	70
	24	16	21	20	64	24	26	22	25	56	24	26	27	29	51	24	17	21	19	60
Средние значения за время исследования		15,8	18,4	16,3	64,5		26	28,7	25,8	47,2		19,2	28,1	27,8	54,2		17,6	19,3	17,7	65,6
ОП5 Псаммофитная разреженная степь	20	-	-	-	-	20	25	43	36	20	20	25	25,6	30	44	20	11	18	20	58
	21	14	17	14	88	21	23	24	24	55	21	21	31	32	51	21	18	16	13	61
	22	15	17	18	64	22	28	26	24	53	22	36	33	32	61	22	19	20	19	57
	23	17	22,2	21	60	23	23,2	29	28	66	23	23	31	30	56	23	18	21	18	57
	24	25	22	21	75	24	26	32	18	60	24	25,5	26	27	50	24	18	20	18	55

ОП/ время	7:00					11:00					17:00					20:00				
	Дата	t C°			Влажность,%	Дата	t C°			Влажность,%	Дата	t C°			Влажность,%	Дата	t C°			Влажность,%
		2м	0м	- 0,1м			2м	0м	- 0,1м			2м	0м	- 0,1 м			2м	0м	- 0,1 м	
Средние значения за время исследования		17,8	19,6	18,5	71,8		25,0 4	30,8	26	50,8		26,1	29,3	30,2	52,4		16,8	19	17,6	57,6
ОП6 Сосновый лес	20	-	-	-	-	20	23	16	29	38	20	24	27	21	38	20	18	16	19	67
	21	11	14,5	14	74	21	22	21	23	60	21	20	23	25	55	21	19	18	15	66
	22	15	16	15	65	22	27	25	23	55	22	24	26,5	26	34	22	18	18	17	74
	23	19	21,5	20	54	23	22	23,1	22	55	23	23	24,8	23	60	23	19	19	18	75
	24	18,5	18,2	17	66	24	23	22,5	14	52	24	24	25	22	58	24	19	18	20	61
Средние значения за время исследования		15,9	17,6	16,5	64,8		23,4	21,5	22,2	52		23	25,3	23,4	49		18,6	17,8	17,8	68,6

Таким образом, район исследования находится на особо охраняемой природной территории, что позволяет осуществлять научный подход к проведению исследований. Климат Черноземья засушливый. Восток Воронежской области имеет более континентальный тип климата: большая разница зимних и летних температур, а также суточных температур и малое количество осадков, что создает особые условия микроклимата отдельных территорий. В долине реки Хопёр при наличии разных типов ландшафтов имеют место различия микроклиматических параметров. Опорные площадки участка речной долины являются маркерами увлажнения и антропогенной нагрузки. В местах с наибольшим увлажнением- нижняя часть склона – густая разнообразная растительность. На склоне и 2-ой террасе, где увлажнение небольшое – растения невысокие и более редкие. В местах антропогенной нагрузки – растения разрежены, угнетены или отсутствуют (минеральная полоса). Растительные сообщества стали определяющим показателем ОП. Анализ метеорологических данных на ОП в течение дневного времени суток показал, что самые высокие температуры в течение дня зафиксированы на ОП 2 – грунтовая дорога и ОП5 – псаммофитная разреженная степь, здесь же самая высокая температура на поверхности почвы. Суточное колебание – амплитуда составила от 11 до 14 C°. Это связано с проектным покрытием ОП 2 и ОП 5. Наиболее плавный температурный переход (небольшие колебания температуры) отмечен на ОП 1 и

ОП6. Это связано с высокой влажностью на ОП1 и затенением на ОП6. Самый сухой участок ОП5. Это участок рядом с минеральной полосой. Полное отсутствие растительности приводит уменьшению влаги в воздухе.

Литература:

1. Житенёва О.В., Владимирова С.И. Влияние антропогенного фактора на фитоклиматические параметры дневных температур р. Хопёр, 2019. – 404-408 с.
2. Мильков Ф.Н., Михно В.Б., Поросенков Ю.В. География Воронежской области. – Воронеж: Изд-во ВГУ, 1994. – 124 с.
3. По родным просторам / Ф.Н. Мильков, В.Н. Двуреченский, К.А. Дроздов и др. – Воронеж: Изд-во ВГУ, 1992. – 208 с.
4. Экологический мониторинг: Учебно-методическое пособие / Под ред. Т.Я. Ашихминой. – М.: Академический проект; Альма Матер, 2008. – 416 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ ЖЁСТКОСТИ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ

Пензева Е.И., Гусева Я.С.

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение, средняя общеобразовательная школа №18 г. Твери (8 класс)

Руководитель: Макарова Е.А.

Питьевая вода – один из основных источников, оказывающих влияние на здоровье человека. Вода играет исключительно важную роль в процессах обмена веществ, составляющих основу жизни, выводит вредные вещества из организма, является главным компонентом физико-химических процессов, и от её чистоты будет зависеть в конечном итоге наше самочувствие. Поэтому качество воды является актуальной экологической проблемой для человечества (Мареев, 2020).

Для оценки чистоты воды используются такие физические свойства, как вкус, цвет, запах и мутность. К химическим свойствам воды относятся, например, водородный показатель (рН), общая минерализация, жёсткость, окислительно-восстановительный потенциал и другие.

Основной характеристикой, рассмотренной нами в работе, явилась

жёсткость воды. Она обусловлена наличием в её составе катионов кальция, магния и железа (Ca^{2+} , Mg^{2+} , Fe^{3+}), содержащихся в воде в виде растворимых солей – гидрокарбонатов, хлоридов и сульфатов. Соли жесткости, поступающие в организм в избытке, вызывают заболевания суставов и их разрушение, появление камней в почках, желчных протоках, мочекаменную болезнь, плохо влияют на сердце и сосуды (Алексеев, 2018).

Целью работы является разработка методики и анализ жёсткости водопроводной, кипячёной, фильтрованной и бутилированной воды в условиях школьной лаборатории.

Для качественного обнаружения в воде солей жёсткости использовали 1% раствор хозяйственного мыла, так как известно, что чем больше жёсткость воды, тем хуже пенится в ней мыло.

В 4 химических стакана налили по 10 мл образцов воды, предварительно обозначив их номерами. В каждый из стаканов с водой добавили одинаковое количество предварительно приготовленного 1% мыльного раствора (70 мл). С помощью стеклянной палочки перемешали растворы до образования устойчивой пены. Полученные результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1. Результаты анализа

№ и название образца	Высота столба пены, мм
1 – водопроводная вода	2,9
2 – вода, пропущенная через бытовой фильтр	3,3
3 – кипячёная вода	4,0
4 – бутилированная вода	3,7

Самый высокий столб пены наблюдался в стаканах с кипячёной и бутилированной водой (4,0 мм и 3,7 мм). Самый низкий столб пены – в образцах с профильтрованной и водопроводной водой (3,3 мм и 2,9 мм). Таким образом, мы экспериментально установили, что кипячёная вода содержит самое незначительное количество катионов кальция и магния, в ней соли жёсткости были устранены посредством кипячения. В водопроводной воде содержится наибольшее количество солей кальция и магния, что обуславливает её значительную жёсткость.

Количественное подтверждение результатов опыта было проведено с помощью многофункционального тестера качества воды EZ-9908. Полученные инструментальные данные подтверждают результаты эксперимента. Следовательно, разработанную методику можно применять на практике для анализа воды, она эффективна и не требует дорогостоящего оборудования.

Таким образом, можно сделать вывод, что жёсткую воду перед употреблением нужно умягчить. Это можно сделать при помощи кипячения. Однако для человеческого организма необходимы ионы магния и кальция, так как они нужны для формирования костной ткани, сокращения сердечной мышцы, свёртываемости крови, передачи нервных импульсов. Необходимо не допускать их избытка. Чистая жидкость влияет на работу всех органов, налаживает обменные процессы, выводит токсины и не только. Важно пить качественную воду.

Литература:

1. Мареев И. А. Качество питьевой воды как глобальная экологическая проблема / И. А. Мареев. — Текст : непосредственный // Молодой ученый, № 50 (340), 2020. – С. 402-403.
2. Алексеев Л. С. Контроль качества воды – М.: ИНФРА-М, 2018. – 756 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ ГНЕЗДОВАНИЯ ДРОЗДА-РЯБИННИКА (*TURDUS PILARIS*) РЯДОМ С ЧЕЛОВЕКОМ В ДЕРЕВНЕ КРАСНАЯ ГОРКА КАЛЯЗИНСКОГО РАЙОНА ТВЕРСКОЙ ОБЛАСТИ

Половникова Ю.А.
ГБОУ Школа 199, г. Москва (7 класс)

Руководитель: Иванченко Л.В.

Значение птиц в природе и жизни человека огромно. Они влияют на природные биоценозы, помогают распространению семян растений, уничтожают вредителей. Птицы играют важную роль в жизни человека, выступая в качестве его социально-экологического партнера, оказывая благотворное терапевтическое воздействие, способствуя эстетико-экологическому воспитанию [4]. Изучение и охрана птиц является одной из важнейших задач современной орнитологической науки, помогающей оценить состояние природных экосистем и степень воздействия человека на природу.

Существуя рядом с людьми, птицы научились использовать различные конструкции и сооружения в качестве мест для устройства гнезд (металлические трубы, мачты уличного освещения, крыши домов). Изучение гнездования птиц в необычных местах, рядом с человеком, позволит нам понять не только как могут развиваться эти отношения, но и поможет внести существенный вклад в охрану природы.

Целью исследования было изучить особенности обнаруженных мест гнездования Дрозда-рябинника в деревне Красная горка Калязинского района Тверской области.

Основной метод исследования – наблюдение. Присутствие наблюдателя должно было оказывать минимальное воздействие на поведение птиц. Использовались так же фотосъемка, описание, изучение литературных источников и интернет-публикаций. Для иллюстрации работы использованы фотографии, сделанные автором. Наблюдение проводилось в течение двух недель в июле 2023 года. Обработка собранных данных, описание и обобщение результатов – сентябрь.

В ходе исследования были обнаружены два гнезда на территории деревни Красная горка, на фасаде дома. Зафиксировано их расположение: гнездо №1 – на верхнем наличнике окна, гнездо № 2 – в желобе водостока над воронкой (рис. 1).

По характерным внешним чертам птиц прилетающих в гнезда был определен их вид – Дрозд-рябинник (*Turdus pilaris*) [3].

Дрозды – один из самых многочисленных родов птиц из отряда воробьинообразных. В России обитает около 20 их видов. Рябинник – распространенная птица лесных массивов. В Европейской части России встречается повсеместно [2]. Беспозвоночные – это основной корм в летний период (дождевые черви, долгоносики, слизни, гусеницы и др.).



Рис.1. Расположение гнезд

В осенне-зимний период рябинники переходят на питание растительной пищей: ягодами рябины, смородины, калины, бузины, боярышника [1; 5].

Характерные особенности обнаруженных гнезд фиксировались в карточке наблюдений (табл. 1).

Таблица 1. Обнаруженные гнезда дрозда-рябинника (даты наблюдений: 2.07. – 15.07.2023 г)

№ гнезда	Место наблюдения	Место гнезда	Высота гнезда над землей	Число птенцов
№1	Тверская область, Калязинский район, деревня Красная горка	На верхнем наличнике окна дома	3м10см	3
№2	Тверская область, Калязинский район, деревня Красная горка	В желобе водостока над воронкой	3м30см	3

Визуально материал для гнезд можно определить как сухую траву, форма гнезда круглая.

В ходе работы удалось пронаблюдать кормление птенцов (рис. 2, 3, 4) и вылет из гнезда (рис. 5), а также отметить особенности поведения взрослых особей и птенцов на присутствие человека.



Рис. 2. Период отдыха птицы



Рис. 3. Кормление птенцов



Рис. 4. Птенцы в ожидании кормления



Рис. 5. Птенцы, выбравшиеся из гнезда

(фото автора)

Установить, производилось ли кормление обоими родителями, не представлялось возможным. Активные периоды кормления отмечены нами в утренние и дневные часы.

Обобщая полученные сведения отметим особенности поведения Дроздов-рябинников на присутствие человека и его хозяйственную деятельность: осторожность, избегание (если взрослая особь замечала присутствие наблюдающего, она не летела к гнезду, а садилась на ветку дерева, по видимому, оценивая уровень опасности); попытка затаиться в гнезде или улететь; беспокойство, но отсутствие агрессивной реакции взрослых особей на присутствие человека.

Исходя из этого, можно предположить, что выбор Дроздами-рябинниками места гнездования рядом с человеком был обусловлен, в первую очередь, защитой от хищников, человек не воспринимался птицами как прямая угроза.

Удалось установить интересный факт взаимосвязи выбора птицей места для гнезда №2 (желоб водостока) и погодных условий: во весь период выкармливания птенцов не было отмечено осадков.

По итогам исследования нами создана инфографика (рис. 6, Приложение 1),

в которой собраны рекомендации по поведению рядом с птичьими гнездами, обнаруженными около жилища человека (Приложение 1).

Исследовательская работа показала важность осознанного и бережного отношения человека к природе, а изучение птиц и их охрана позволит сохранить красоту и разнообразие окружающего мира.

Литература:

1. Герасимчук А.В., Степанов А.М. Питание дроздов рода *Turdus* в гнездовой период на территории Чулымо-Енисейской котловины // Вестник КрасГАУ, № 11, 2011.
2. Зиновьев А.В., Кошелев Д.В. и др. Птицы Тверской области и сопредельных территорий, Т. 2. – Тверь: ТвГУ, 2021.
3. Калякин М.В., Конторщиков В.В., Куркамп Г.Х. Птицы европейской части России. Атлас – определитель. – М.: Фитон XXI, 2019. – 352 с.
4. Курашкина Н.А. Птицы в жизни человека: аспекты изучения проблемы // Концепт, № 6, 2015.
5. Резанов А.Г. Поведение рябинника *Turdus pilaris* при сборе дождевых червей для птенцов // Русский орнитологический журнал, Т.25, 2016.

Приложение 1

Рекомендации по поведению рядом с птичьими гнездами, обнаруженными около жилища человека:

- если есть возможность, то покинуть место гнездования, не потревожив птенцов;
- вести себя тихо и осторожно, чтобы не беспокоить выводок и взрослую особь;
- держаться на определенном расстоянии от гнезд, чтобы присутствие человека оказывало минимальное воздействие на поведение птиц;
- не подпускать к гнездам домашних животных;
- слетков не трогать, не подходить к ним на близкое расстояние, чтобы не привлечь хищников.



Рис. 6. Авторская инфорграфика

ХАРАКТЕРИСТИКА СОЛЕУСТОЙЧИВОСТИ ОЗИМОЙ ТРИТИКАЛЕ (*Triticosecale Wittm.*) ПРИ МОДЕЛИРОВАНИИ ХЛОРИДНОГО ЗАСОЛЕНИЯ НА РАННИХ ЭТАПАХ РОСТА РАСТЕНИЙ

Серкина Е.Ю.
Школа №192, г. Москва (9 класс)

Руководители: Ракитина Н.Г., Большакова Л. С.

Засоление почвы относится к числу важных проблем, губящей растения, в том числе и сельскохозяйственные культуры, а соответственно напрямую связанной с вопросом голода. Согласно данным ФАО (Food and Agriculture Organization; продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН) примерно 25% поверхности суши являются засоленными почвами (Кошкин, 2010). В России самые распространённые типы засоления – сульфатное и хлоридное. В связи с этим актуально выведение и выращивание сельскохозяйственных культур, устойчивых к засолению. Перспективной культурой является тритикале, отдаленный гибрид пшеницы и ржи, которая может объединять положительные

качества данных культур (Частная селекция полевых культур, 2016).

Цель работы – дать характеристику по устойчивости к хлоридному засолению двум новым сортам озимой тритикале: Тимирязевская 150 (внесена в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию) и Академическая (проходит испытания). Работу проводили в Всероссийском научно-исследовательском институте сельскохозяйственной биотехнологии.

Варианты опыта: 1) контроль (дистиллированная вода), 2) раствор NaCl 5 г/л, 3) раствор NaCl 7,5 г/л, 4) раствор NaCl 10 г/л.

При проведении опыта использовали рулонный метод (Коваль и др., 1999). Нарезали листы фильтровальной бумаги шириной 7,5 см и длиной 30 см, семена помещали с отступом от верхнего края 2 см, заворачивали в рулоны и ставили в контейнеры с раствором согласно варианту на 7 дней.

На 7 день у проростков измеряли размер первого листа и самого длинного корня. Полученные данные обрабатывали в Excel: определяли среднее значение, стандартное отклонение и доверительный интервал по Стьюденту. Также рассчитывали солеустойчивость – отношение длины корня при данной концентрации к длине корня в контроле в процентах (Практикум, 2001).

Для характеристики повреждения мембран в зависимости от степени хлоридного засоления определяли выход электролитов из листьев (Методическое руководство, 1988). Для этого навеску листьев 300 мг нарезали кусочками, добавляли 50 мл дистиллированной воды, выдерживали 2 часа, измеряли с помощью измерителя электропроводности и температуры выход электролитов, затем кипятили 3 мин., остужали и снова измеряли выход электролитов. Рассчитывали в процентах долю выхода электролитов без кипячения от общего выхода электролитов (после кипячения).

С повышением концентрации хлоридного засоления длина корня/первого листа уменьшается по сравнению с контролем (рис. 1, 2), что демонстрирует вредное влияние хлоридного засоления на рост растений. Достоверных различий по длине корня на вариантах с засолением между сортами не отмечается. Сорт Тимирязевская 150 характеризуется более интенсивным ростом первого листа как

на контроле, так и в варианте 5 г/л NaCl.

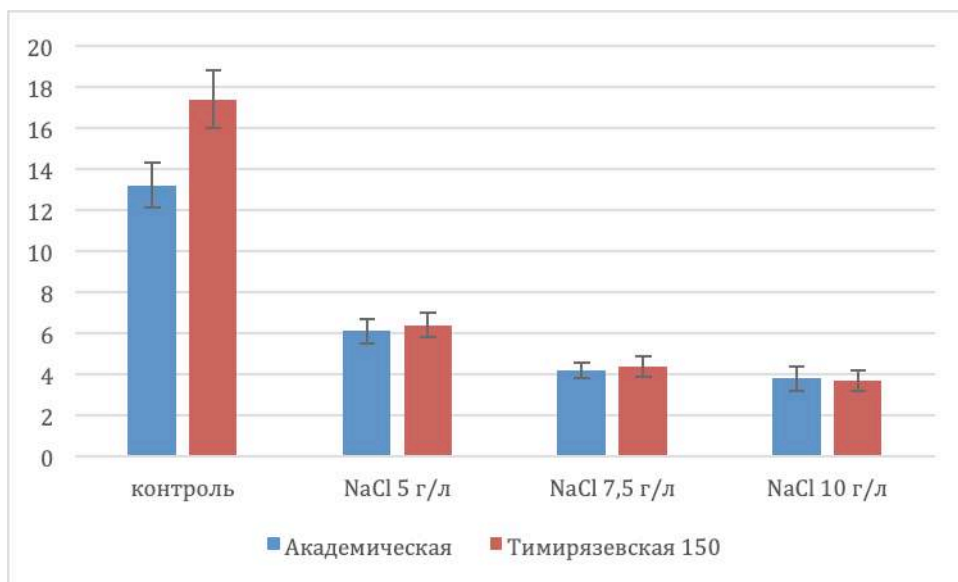


Рис. 1. Длина корня проростков озимой тритикале, см (на рисунке показан доверительный интервал по Стьюденту)

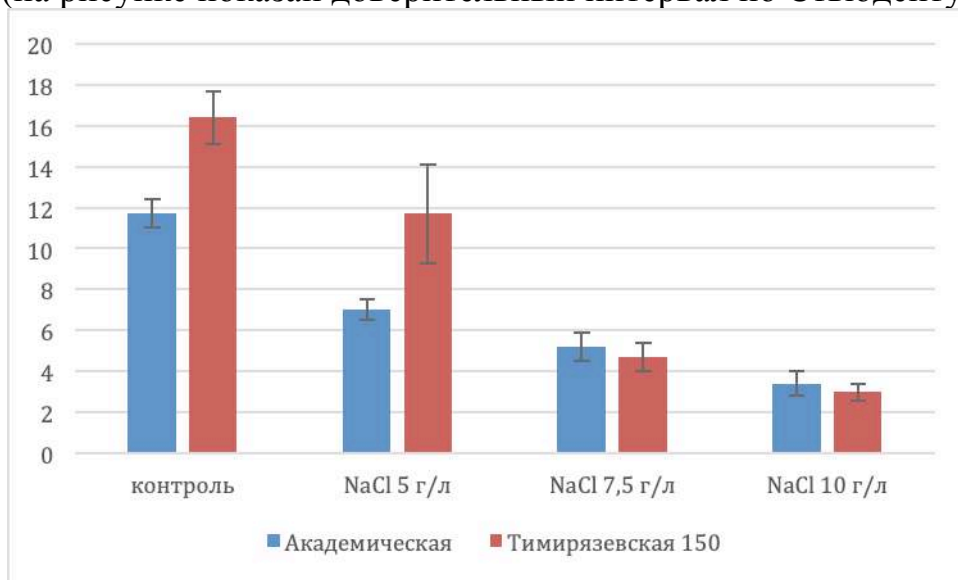


Рис. 2. Длина первого листа проростков озимой тритикале, см (на рисунке показан доверительный интервал по Стьюденту)

Наименьший выход электролитов из первого листа проростков озимой тритикале наблюдается на контроле (рис. 3). С возрастанием степени хлоридного засоления возрастает и выход электролитов в раствор, что говорит о повреждении мембран клеток при засолении. Сильное повреждение мембран клеток отмечено в вариантах с концентрацией NaCl 7,5 и 10 г/л. Можно отметить, что у сорта Тимирязевская 150 повреждение мембран клеток было в меньшей степени.

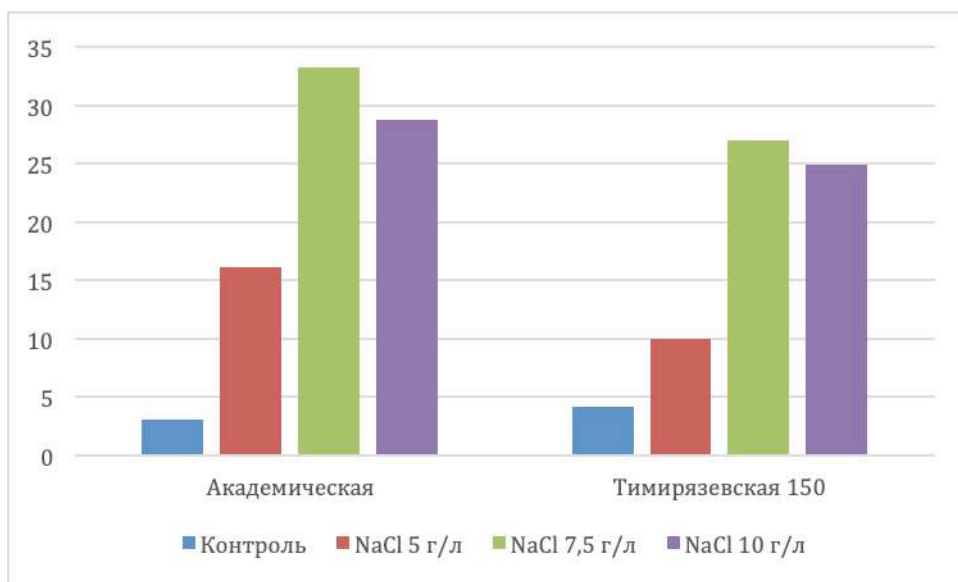


Рис. 3. Выход электролитов из первого листа проростков озимой тритикале, % от контроля

Степень солеустойчивости больше у сорта Академическая по сравнению с сортом Тимирязевская 150 (табл. 1). При концентрации NaCl 5 г/л оба сорта являются среднеустойчивыми, на более высоких концентрация характеризуются как слабоустойчивые к засолению.

Таблица 1. Степень солеустойчивости проростков озимой тритикале, %

Концентрация NaCl	Тимирязевская 150	Академическая
5 г/л	37%	46%
7,5 г/л	25%	32%
10 г/л	21%	29%

Примечание: устойчивые >70%, среднеустойчивые 35-70%, слабоустойчивые <35% (Практикум, 2001).

Таким образом, исходя из полученных данных, Арина более устойчива к засолениям, чем Тимирязевская 150. Оба сортообразца при более маленькой концентрации являются среднеустойчивыми, а на более высоких – слабоустойчивые (одно исключение у Арины). Степень солеустойчивости проростков озимой тритикале зависит от жесткости данного абиотического фактора – хлоридного засоления.

Литература:

1. Коваль С.Ф., Шаманин В.П. Растение в опыте. – Изд-во: ИЦиГ СО РАН, ОмГАУ. – Омск, 1999. – 204 с.

2. Кошкин Е.И. Физиология устойчивости сельскохозяйственных культур. – М.: Дрофа, 2010. – 638 с.
3. Методическое руководство: Диагностика устойчивости растений к стрессовым воздействиям. – Л., 1988. – 227 с.
4. Практикум по росту и устойчивости растений. – СПб.: Изд-во С. – Петерб. ун-та., 2001. – 212 с.
5. Частная селекция полевых культур. – СПб.: Издательство «Лань», 2016. – 544 с.

ВЛИЯНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ДОБАВОК НА СОПРОТИВЛЯЕМОСТЬ ЧЕЛОВЕКА СЕЗОННЫМ ОСТРЫМ РЕСПИРАТОРНЫМ ЗАБОЛЕВАНИЯМ

Стогова А.А.
МБОУ СОШ №4 г.о. Мытищи (9 класс)

Руководитель: Борский М.Н.

Биологически активные добавки (БАД) – комбинации биологически активных веществ, предназначенные для употребления вместе с пищей, либо входящие в её состав применяются с целью улучшения обмена веществ и укрепления здоровья. БАДы не являются лекарственными препаратами, хотя многие люди ошибочно принимают их за лекарства. В российском законодательстве нет чёткого определения БАДов и описания тех эффектов, которые они должны оказывать. Юридически они приравнены к пищевым продуктам, и единственным требованием, предъявляемым к ним государством, является их безвредность. Следовательно, бесполезность по закону не преследуется. Обязательным требованием к БАДам является размещение на их этикетках фразы: «Не является лекарственным средством». Она снимает с производителя всякую ответственность за отсутствие положительных эффектов от приёма препарата, если претензии со стороны покупателя, всё же, возникнут: БАД – не лекарство! Формально, препарат может содержать обычный мел – и это не будет нарушением закона.

Однако БАДы популярны и широко используются потребителями. Поэтому

мы решили провести исследовательскую работу, призванную установить, насколько БАДы полезны. А именно, повышает ли их приём сопротивляемость организма сезонным ОРВИ и если повышает, то насколько.

Целью нашего исследования является установление влияния биологически активных добавок на способность организма переносить острые вирусные инфекции.

Мы провели опрос с целью выяснить, как приём БАД влияет на тяжесть протекания ОРВИ и какие группы БАД какое действие оказывают. В исследовании принимали участие 78 учащихся 9 – 11 классов и более старших лиц (возраст до 25 лет).

Для этого мы разработали анкету, включающую две группы вопросов. Первая группа вопросов касалась БАД, принимаемых респондентами за последний год. Разумеется, мы не интересовались конкретными марками препаратов и не называем их в данной работе, чтобы это не было истолковано, как реклама или антиреклама конкретных торговых брендов и их производителей. Названы только группы БАД: витаминосодержащие, минералосодержащие, аминокислотные, пробиотики, гомеопатические и основанные на нетрадиционной медицине. Естественно, в анкете имелся вариант «не принимаю БАД». В случае, если респондент использовал комбинированный препарат, ему следовало выбрать несколько вариантов.

Стоит заметить, что определение БАД в нашей стране на сегодняшний день является довольно общим, а классификация условной. Помимо шести упомянутых групп, некоторые специалисты указывают и другие. Но эти группы весьма экзотичны и применяются редко.

Вторая часть анкеты касалась заболеваемости ОРВИ за последние полгода. Здесь требовалось выбрать один из трёх вариантов ответов: 1) не болел или болел без явных симптомов, 2) болел с явными симптомами, но лечился амбулаторно, 3) болел тяжело с госпитализацией.

Как показало наше исследование, среди лиц, принимавших витаминные и минеральные добавки, доля неболевших (или переболевших бессимптомно), в целом, выше, чем у не принимавших витаминные или минеральные добавки (рис.

1). Соответственно, количество лиц, перенёсших ОРВИ амбулаторно в группе респондентов, принимавших добавки, несколько ниже. Это согласуется с принятым в научной среде мнением, что витамины (особенно витамин С) облегчают перенесение ОРВИ, но не препятствуют заражению. Что касается тяжёлых проявлений ОРВИ, то здесь не заметна разница между двумя группами респондентов. Количество госпитализированных лиц примерно одинаково и среди принимавших витаминные и минеральные добавки, и среди не принимавших. Очевидно, в таких случаях витамины бессильны.



Рис. 1. Влияние витаминсодержащих БАДов на переносимость человеком сезонных ОРВИ

Аминокислотные и пробиотические добавки показали сходную тенденцию, но менее выраженную. Этого также следовало ожидать, поскольку аминокислотные препараты и пробиотики и не рассчитаны на подавление симптомов конкретно ОРВИ. У них иные функции. Однако количество тяжёлых случаев у лиц, принимавших аминокислотные препараты, значительно меньше, чем у не принимавших. Этому может быть следующее объяснение. Хотя в целом мы соблюдали принцип одного различия при постановке эксперимента, полностью одинаковых людей подобрать невозможно. Имелась разница в возрасте, могли быть другие особенности. Аминокислотные препараты потребляют в основном лица молодого возраста, поскольку данные добавки рекомендованы ученикам и студентам. У них же риск тяжелого течения ОРВИ гораздо ниже, чем у людей среднего возраста.

Касательно БАДов гомеопатического характера и БАДов, относящихся к

нетрадиционной медицине, мы получили отрицательные результаты, поскольку не обнаружили существенной разницы между группами респондентов, принимавших и не принимавших данные добавки (рис. 2). Это абсолютно согласуется с официальной позицией государственных институтов (как отечественных, так и международных), проверявших эффективность гомеопатических средств и ряда препаратов нетрадиционной медицины. Отметим, что приём данных препаратов, хотя бы, не коррелирует с увеличением тяжести перенесения ОРВИ, пусть и не вызывает снижения тяжести. Нейтральное действие, всё же, не негативное влияние.

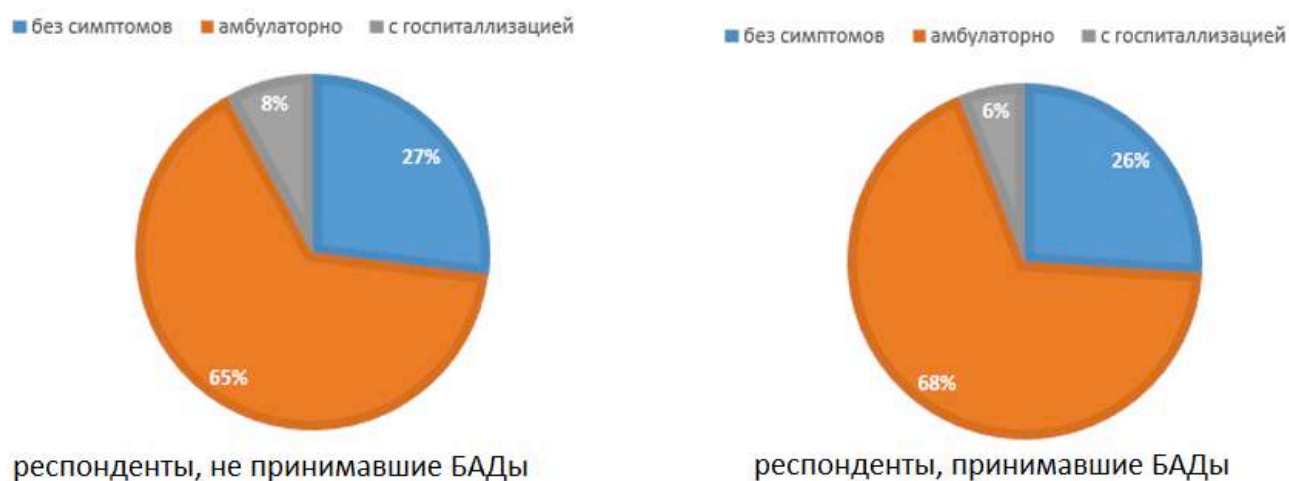


Рис. 2. Влияние гомеопатических БАДов на заболеваемость человека ОРВИ

В заключении отметим, что приём биологически активных добавок витаминного и минерального характера в некоторой степени смягчает тяжесть течения сезонных ОРВИ, но не делает организм невосприимчивым к респираторным инфекциям и, тем более, БАДы не оказывают принципиального воздействия в особо тяжёлых случаях. Пробиотические БАДы и БАДы, содержащие аминокислоты, демонстрируют умеренное положительное влияние на организм в аспекте сопротивления ОРВИ. БАДы гомеопатического характера и БАДы, основанные на методах нетрадиционной медицины, не оказывают заметного влияния на тяжесть течения сезонных ОРВИ.

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ФИТОНЦИДОВ КОМНАТНЫХ РАСТЕНИЙ НА РОСТ МИКРООРГАНИЗМОВ

Тищенко А.П.

ГАНОУ «Региональный центр выявления, поддержки и развития способностей и талантов у детей и молодежи», г. Брянск (8 класс)

Руководитель: Захарова О.Н.

Воздушная среда внутри помещений зависит от ряда факторов, таких как частота и качество уборки, времени года, наличия отопления, присутствие выдыхаемого воздуха и выделений с поверхности кожи. При этом изменяются биологические свойства воздуха, увеличивается бактериальная обсеменённость, повышается температура и влажность, что способствует размножению микроорганизмов. Воздух закрытых помещений насыщен микроорганизмами, в том числе болезнетворными, что может неблагоприятно отразиться на здоровье людей. Эту проблемы способны решить фитонциды комнатных растений.

Цель исследования – изучить влияние фитонцидов комнатных растений на рост микроорганизмов.

Объектами для исследования были выбраны следующие комнатные растения: Сансевиерия (*Sansevieria*), Шлюмбергера (*Schlumbergera*), Тигровая бегония (*Begonia tigrina*), Сенполия (*Saintpaulia*), Алоэ Вера (*Aloë vera*), Фикус Бенджамина (*Ficus benjamina*), Замиокулькас (*Zamioculcas*), Герань (*Geranium*).

В ходе исследования использовали следующие методы:

1. Приготовление водно-спиртовых экстрактов комнатных растений и питательных сред для культивирования;
2. Оценка влияния экстрактов комнатных растений на состав микрофлоры воздуха;
3. Определение антибактериальной активности экстрактов комнатных растений с помощью тест-культуры *Bac.subtilis* (Лыков, 2020);
4. Влияние фитонцидов комнатных растений на развитие плесневых грибов.

Для приготовления водно-спиртовых экстрактов комнатных растений листья измельчили стерильными ножницами, растерли пестиком до состояния

кашицы в ступке. Залили 40%- раствором спирта этилового. Оставили на сутки для экстрагирования тканевых соков, по истечении срока экстракты профильтровали. Хранили в холодильнике при 4-6⁰С.

Для изучения влияния экстрактов комнатных растений на микрофлору воздуха в чашки Петри с питательной средой Сабуро добавили приготовленные вытяжки. Выполнили посев воздуха седиментационным способом (Аракелян, 2022). Было установлено, что экстракты комнатных растений обладали противомикробной активностью. В образцах с экстрактами фикуса Бенджамина, сенполии и тигровой бегонии присутствовало минимальное количество микроорганизмов (рис.1). В контрольном образце, в который не вносили экстракты комнатных растений, и образцах с экстрактами сансевиерии и алое вера обнаружили сплошной рост микроорганизмов, что свидетельствовало об отсутствии антибактериальной активности.



Рис. 1. Рост микроорганизмов на среде Сабуро

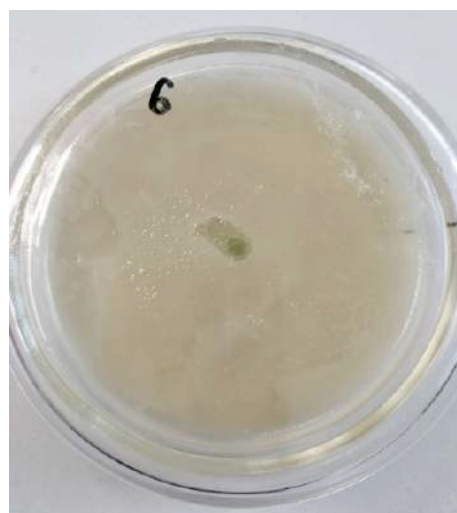


Рис. 2. Зона лизиса на среде, содержащей экстракт фикуса Бенджамина

При оценке антибактериальной активности экстрактов комнатных растений с помощью тест-культуры *Bac.subtilis* было обнаружено, что рост микроорганизмов вокруг центральной лунки с экстрактом задерживался в образцах с тигровой бегонией и фикуса Бенджамина, здесь обнаруживали прозрачную зону лизиса (рис.2). Такая картина свидетельствует о наличии антибактериальной активности у исследуемых образцов. Остальные образцы не

проявили антибактериальную активность.

Для изучения влияния летучих фракций фитонцидов комнатных растений в полиэтиленовые пакеты помещали кусочек черного хлеба и листья комнатных растений. Выдерживали несколько дней до появления плесени. Учитывали результаты по скорости образования плесневых грибов на поверхности кусочка хлеба и сравнивали с контрольным образцом в течение 14 суток. Плесневые грибы появлялись на образцах с разной скоростью. Лишь образец Фигус Бенджамин к 14-м суткам остался без изменений, роста грибов не было обнаружено, что свидетельствует о наличии противомикробных свойств в выделяемых фитонцидах (рис. 3).

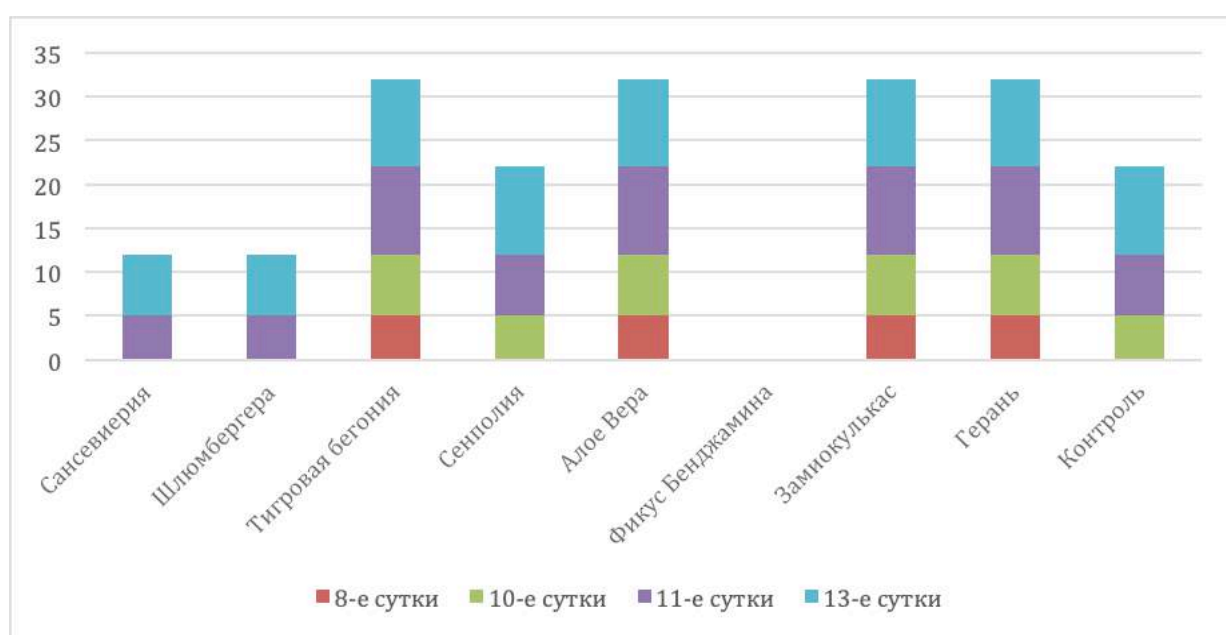


Рис. 3. Влияние фитонцидов на скорость роста плесневых грибов (листья – летучие фракции)

При определении противогрибковой активности экстрактов комнатных растений было отмечено, что к 13-м суткам только в образцах шлюмбергера и сенполии не отмечали характерный рост грибов, что свидетельствует о присутствии в экстрактах этих комнатных растений противомикробных свойств.

На основании полученных результатов были сделаны следующие выводы:

1. Фитонциды, содержащиеся в экстракте фикуса Бенджамина, сенполии, тигровой бегонии задерживают рост микроорганизмов и благотворно влияют на микрофлору воздуха в помещении.

2. Образцы с экстрактами тигровой бегонии и фикуса Бенджамина обладают высокой антибактериальной активностью по отношению к тест-культуре *Bac.subtilis*.

3. Летучие фитонциды в образце с фикусом Бенджамина обладают противогрибковой активностью.

4. Экстракты образцов шлюмбергера и сенполии подавляют рост плесневых грибов.

Литература:

1. Аракелян И. Г. Изучение антимикробных свойств различных растений. Молодой ученый, № 27 (422), 2022. – С. 201-204.

2. Лыков И. Н. Лабораторный практикум по общей микробиологии: учебное пособие для студ. высш. учебн. заведений. – Калуга: СерНа, 2020. – 244 с.

ВЛИЯНИЕ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ НА ПРИРОДНЫЕ ВОДОЕМЫ Г. МАЛОЯРОСЛАВЦА

Усербаева С.А.

МОУ средняя общеобразовательная школа №2
г. Малоярославца имени А.Н. Радищева (11 класс)

Руководители: Грудина М.В., Андреева Е.С.

Меня заинтересовала экологическая обстановка с водоемами в окрестностях Малоярославца. Поэтому решила провести исследование водоемов, а именно определить содержание химических веществ и провести сравнительный анализ полученных результатов.

Цель работы – исследовать воду из водоемов в окрестностях г. Малоярославца.

Описание исследуемых водоемов. 1. Пруд расположен на пересечении улиц Колхозной, Фрунзе и Зои Космодемьянской, окружен со всех сторон жилой застройкой. 2. От Малоярославецкого Никольского монастыря открывается вид на церковь с колокольней в нескольких километрах выше по течению р. Лужи. Это погост Карижа, получивший своё название от протекающей в овраге речки.

Проба взята в 20 метрах выше устья реки. 3. р. Лужа район городского пляжа.

Были проведены разные опыты. **Опыт 1. Определение прозрачности воды.** В три химических стакана были налиты пробы воды и под них были поставлены по очередности напечатанный текст. Далее необходимо поднимать стакан до тех пор, пока текст станет непонятным, после этого необходимо провести измерения расстояние линейкой с каждым стаканом (табл. 1).

Таблица 1. Определение прозрачности воды

Название водоема	Длина, см	Мутность
Пруд	2.5	Очень мутная
р. Карижа	8	Мутная
р. Лужа	13.5	Мутная

Можно сделать вывод, что проба № 3 пропускает свет. В пробах № 1 и 2 вода плохо пропускает свет, так как очень мутная. Мутность – показатель качества воды, обусловленный присутствием в воде нерастворенных и коллоидных веществ неорганического и органического происхождения.

Опыт 2. Определение запаха воды. На запах воды оказывают влияние состав растворенных веществ, температура, значения рН и целый ряд прочих факторов (табл. 2).

Таблица 2. Определение запаха воды

Название водоема	Запах	Интенсивность запаха по 6-ти бальной шкале
1. Пруд	Гнилостный	3
2. р. Карижа	не имеет запаха	0
3. р. Лужа	запах сероводорода (тухлых яиц)	5

Таким образом, в пробе № 1 запах естественного происхождения (фекальный, сточный), в пробе № 3 присутствует запах сероводорода, вследствие окисления сульфидов и серы – продуктов распада белка из сточных вод. Сероводород придает воде неприятный запах, приводит к развитию серобактерий.

Опыт 3. Определение перманганатной окисляемости воды. Окисляемость – это показатель, характеризующий содержание в воде органических и минеральных веществ, окисляемых сильным окислителем (табл. 3).

Таблица 3. Определение перманганатной окисляемости воды (общая концентрация потребляемого кислорода)

Название водоема	Количество капель	Результат
1. Пруд	6 капель	обесвечивалось сразу
2. р. Карижа	6 капель	не обесвечивалась в течении 10-ти минут
3. р. Лужа	6 капель	обесвечивалось сразу

Можно сделать вывод, что в пробах № 1 и 3 количество органических выше, чем в пробе № 2. Значит вода в пробе № 1 и 3 загрязнена.

Опыт 4. Определение содержания хлоридов в исследуемых пробах воды. В пробирку наливаем 5 мл исследуемой воды и добавляем 3 капли 1%- ного раствора нитрата серебра (табл. 4).

Таблица 4. Определение содержания хлоридов в исследуемых пробах воды

Название водоема	Результат
1. пруд	помутнение
2. р. Карижа	выпал гелеобразный осадок
3. р. Лужа	изменений нет

Таким образом, в пробе № 1 и 3 содержатся хлориды, которые оказывают вредное влияние на растительные организмы. Обнаружение большого количества хлоридов является показателем загрязнения воды бытовыми или некоторыми промышленными сточными водами. В пробе № 3 содержание хлоридов больше.

Опыт 5. Определение жесткости воды. Мыло содержит соли жирных кислот. Жесткость – показатель щелочности. Для него мы использовали мыло (разведенное). В пробирку наливаем 4 мл пробы воды, а затем в каждую пробирку 2-4 мл. раствора мыла (табл. 5).

Таблица 5. Определение жесткости воды

Название водоема	Объем воды, мл	Объем раствора мыла, мл	Всего, мл	Реакция
1. Пруд	4	8	12	пенился
2. р. Карижа	4	7	12	обильное образование пены
3. р. Лужа	4	6	10	пенился

Можно сделать вывод, что в пробах воды жесткость присутствует, но не в большом количестве, т.к. и пробы 1, 2, 3 пенились.

Опыт 6. Определение временной жесткости воды. В каждую пробирку наливаем по 10 мл. исследуемой воды добавляем фенолфталеина по 5-6 капель (табл. 6).

Таблица 6. Определение временной жесткости воды

Название	Добавление фенолфталеина	Объем воды, мл	Реакции
1. Пруд	6 капель	10	карбонат-ионы в пробе отсутствуют
2. р. Карижа	5 капель	10	карбонат-ионы в пробе отсутствуют
3. р. Лужа	5 капель	10	карбонат-ионы в пробе отсутствуют

Таким образом, в пробах 1, 2, 3 воды индикатор цвет не изменил, а это значит, что щелочь не присутствует.

В заключении отметим, что был проведен анализ данных проб с использованием реактивов школьного кабинета химии. В пробе № 1 (пруд) самая мутная вода с гнилостным запахом. Она наиболее загрязнена органическими веществами. В ней находится большое количество хлоридов. Низкая жесткость воды. Проба № 2 (р. Карижа) по всем показателям наиболее чистая с низкой жесткостью вода. Проба № 3 вода с запахом сероводорода, загрязненная органическими веществами, содержит хлориды с низкой жесткостью.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ КИСЛОТНОСТИ ПОЧВ В РАЙОНАХ Г.ЧЕЛЯБИНСКА

Федоров И.М.

ГБУ ДО Региональный центр выявления, поддержки и развития способностей и талантов у детей и молодежи Челябинской области «Курчатов центр»
МАОУ «Лицей №77 г. Челябинска»

Руководитель: Эсман Л.Д.

Почва является одним из основных источников, обеспечивающих питание живым организмам, рост растений, средой обитания. Ей принадлежит главная роль в природной среде человека [2].

В настоящее время в г. Челябинске многие жители сами обустривают клумбы и миниполисадники рядом со своим домом, однако в разных районах города растения могут отстоять весь летний сезон, в других совсем не могут прижиться, именно поэтому мы решили рассмотреть состав почв в черте города Челябинска.

Цель работы – сравнение почв г. Челябинска по параметру кислотности.

Важной агрономической характеристикой почвы является кислотность. Если кислотность повышена, то ухудшается рост и развитие растений, может погибнуть корневая система. Это происходит за счет ухудшения проницаемости через корневую систему питательных веществ [1].

Исследования были проведены на определенных адресах в разных районах г. Челябинска, в начале осени 2023 года. Был проведен анализ почв по параметру кислотности с помощью прибора Veker SPH004 4-в-1. Корпус прибора удобно помещается в руку, с длинным металлическим щупом почти двадцать сантиметров, втыкаемым в землю для анализа. Помимо содержания ионов водорода прибор может также измерить влажность, температуру и освещенность. Анализ производился методом измерения водородного показателя, который характеризует активность ионов водорода в конкретной среде. В процессе измерений столкнулись с тем, что землю на участках не перекапывают и в этом составлялась сложность для измерений, т.к. прибор было сложно вставить в почву.

При проведении исследования кислотности почв, получили данные, которые занесли в таблицу 1.

Таблица 1. Показатели кислотности исследуемой почвы

№	Адрес измерения кислотности почв, район	Показатель кислотности, pH	Степень кислотности
1	ул.Дзержинского, д.84 (Ленинский р-он)	7,0	нейтральная
2	ул.Яблочкина, д.16 (Советский район), свежий привоз земли	7,0	нейтральная
3	ул.Яблочкина, д.16 (Советский район), лежит более 10лет	4,5	сильнокислая
4	ООПТ «Челябинский городской бор» (Центральный район)	4,5	сильнокислая
5	ул.Братьев Кашириных, д.156 (Центральный район)	6,5	нейтральная
6	Комсомольский пр., д.2 (Курчатовский район)	7,5	слабощелочная
7	ул.Худякова, д.6 (Центральный район)	7,0	нейтральная
8	ул.Российская, д.1 (Калининский район)	7,0	нейтральная
9	ул.Ржевская, д.37 (Тракторозаводский район)	5,0	среднекислая
10	ул.Мира, д.12 (Металлургический район)	4,5	сильнокислая

По результатам видно, что половина исследуемых почв соответствует показаниям-нейтральная, а значит подходит для многих растений. Показатель нейтральной степени кислотности характерен для почв рядом с домами, построенными в середине 2000 годов, в основном это новые микрорайоны, в которые привозится почва. Только в одном районе города была выявлена слабощелочная степень кислотности почв. С учетом проведенного исследования в дальнейшем мы сделаем расклейку для жителей районов на подъездных стендах растений – индикаторов почв с целью просвещения и рекомендаций по выращиванию растений на определенных территориях.

Литература:

1. Ганжара Н.Ф. Практикум по почвоведению/ Ганжара Н.Ф., Борисов Б.А., Байбеков Р.Ф.: учеб. пособие. – Москва : Агроконсалт, 2002. – 280 с.
2. Ковда В.А. Почвоведение/ Ковда Б.Г., Розанов Б.Г.: учебное пособие для университетов . – Москва, 1988. – 400 с.

ВЛИЯНИЕ ГОРОДСКИХ СТОЧНЫХ ВОД НА ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ПОЧВЕННЫХ МИКРООРГАНИЗМОВ И РАСТЕНИЙ

Штунова Е.

МБОУ Щёлковский лицей №7 ГОЩ Московской области, г. Щелково (6 класс)

Руководитель: Шкибтан О.С.

Почва – это природное тело, образующееся в результате преобразования верхнего слоя земной коры, при совместном взаимодействии воды, воздуха и живых организмов. Главная функция почвы — «...это обеспечение существования жизни на Земле. Именно из почвы растения, а через них и животные, и человек получают элементы минерального питания и воду для создания своей биомассы» (Ковд, Розанов, 1988).

Основные загрязнения почвы связаны с индустриализацией и ростом городов. Городские поселения имеют большое количество сточных вод – «...неочищенные канализационные стоки – это смесь из воды, разлагающейся органики и бытовой химии. Она содержит множество опасных для людей и животных соединений, пагубно влияет на растения» (<https://www.komservice.ru>). Последствия от загрязнения почв могут привести к гибели микроорганизмов, обитающих в почве, способствующие образованию гумуса, а значит и почвенного плодородия.

Цель исследовательской работы – изучить антропогенную нагрузку на почву в месте разлива городских сточных (канализационных) вод, используя аппликационный метод определения биологической активности почвы и определения ее токсичности методом биотестирования.

Микроорганизмы разрушают одни вещества и образуют другие, они разлагают отмершую органику, до неорганических веществ, занимаются фиксацией атмосферного азота и снабжают им растения.

Самоочищение почвы – это долгий и сложный процесс, который направлен на восстановления первоначального состояния почвы. В процессе очищения принимают участие сапрофиты – микроорганизмы, живущие за счёт мёртвых органических субстратов. К ним относятся нитрофицирующие, денитрофицирующие и другие бактерии. Особая гигиеническая роль почвы

связана с процессом обезвреживания патогенных микроорганизмов, главным образом, неспорообразующих. Процесс разложения клетчатки в почве осуществляется при участии почвенных микроорганизмов. «Целлюлозолитическая активность является одним из важнейших показателей микробной деятельности почв и протекающих в них биологических процессов» (Пряженникова, 2011). Тестировать биологическую активность почвы можно с помощью различных аппликационных методов. Наиболее распространенным является измерение скорости распада целлюлозы. Этот метод был рекомендован академиком Е.Н. Мишустиним. «Принцип метода – определить скорость разложения в почве целлюлозы по качественному и количественному составу продуктов распада или по исчезновению внесенного соединения (льняной ткани)» (<https://poznayka.org/s37962t2.html>).

Для эксперимента выбрали несколько участков между улицей Калинина и ж/д в поселке Загорянский Щёлковского округа Московской области. Был выбран контрольный участок (№1) и два участка, где почва подвергалась разливу канализационных стоков (участки размером 3*3 м). Один находится в низине (№ 2), а второй на возвышении (№ 3). На каждой заложили по три варианта повторностей. Исходя из того, что микроорганизмов больше на глубине до 30 см, выкопали разрезы глубиной 30 см. В качестве органического вещества были подготовлены квадраты из хлопчатобумажной ткани размером 10*10см. Каждый квадрат взвесили для определения массы. Ткань обработали горячим паром. Подготовленный материал прикрепили к стенам разрезов деревянными палочками. Опыт заложен с 10.06.2023. Снятие экспериментальных данных было проведено 10.08.2023. Лоскуты ткани были извлечены, после их просушки и очистки от частичек почвы было проведено взвешивание (табл. 1).

Таблица 1. Определение целлюлозолитической активности почвы

участок №	№ шурфа, глубина в см	Повторность, n	Масса лоскута до экранирования в почве, г	Масса лоскута после экранирования в почве, г	Потеря в весе, г	Потеря в весе, %
Участок №1	30	1	1,2	0,720	0,48	40
Контроль	30	2	1,2	0,790	0,41	34
Не подвергался воздействию	30	3	1,1	0,860	0,24	21,8
Участок №2	30	4	1,2	0,760	0,44	36,7
Низина	30	5	1,2	0,280	0,92	76,7
Подвергался воздействию	30	6	1,2	0,230	0,77	64,2
Участок №3	30	7	1,1	0,94	0,26	21,7
Возвышение	30	8	1,09	0,63	0,46	42,2
Подвергался воздействию	30	9	1,1	0,57	0,53	48,1

Оценка биологической активности почв по интенсивности разрушения целлюлозы в % определялась по шкале Звягинцева (Звягинцев, 1985). Звягинцевым Д.Г. предложена следующая шкала оценки биологической активности почв по интенсивности разрушения клетчатки (% разложившегося полотна за вегетационный сезон): < 10 % – очень слабая; 10-30 % – слабая; 30-50% – средняя; 50-80 % – сильная; > 80 % – очень сильная.

В результате эксперимента были получены следующие данные:

- На контрольном участке (№ 1) биологическая активность почвы оказалась средней и составила 31,9%; на экспериментальном участке (№2) биологическая активность 59,2% (сильная); на экспериментальном участке (№3) 37,3% (средняя).
- Более высокая биологическая активность почвы на участке №2. объясняется тем, что в канализационных стоках содержится много органических веществ, которые микроорганизмы могут использовать для своего питания, поэтому их активность была здесь больше.
- На возвышении (№ 3) канализационные стоки не «задерживались», а по склону стекли вниз. Поэтому их количество в качестве дополнительного

«источника пищи» микроорганизмам было меньше. Отсюда небольшая разница с контрольным участком № 1.

Биотестирование – процедура установления токсичности среды с помощью тест-объектов, сигнализирующих об опасности независимо от того, какие вещества и в каком сочетании вызывают изменения жизненно важных функций у тест-объектов или не показывающая потенциальной опасности. В качестве тест – объекта выбрали семена кресс-салата, чтобы определить суммарную токсичность почвы в результате залива её канализационными водами. Предлагаемый метод был апробирован на кафедре агрохимии МГУ Е.Х. Ремпе и Л.П. Ворониной (Воронина, Терехова, 2014). Расчет проводился путем учета длины проростков, обработанных фильтратом суспензии, из анализируемых образцов почвы и сравнивался с контрольным образцом.

Для анализа почвы отобрали образцы с трёх участков (тех же участков между улицей Калинина и ж/д в поселке Загорянский Щёлковского округа Московской области) методом конверта с глубины 10 см. Почва с пяти точек помещалась в пакет и смешивалась. Затем почвенный материал весом 100 г помещали в колбу и заливали 100 мл водопроводной водой, оставляли на сутки. Полученный раствор фильтровали, отбирали 4 мл и заливали семена кресс-салата в количестве 200 штук в каждом. Через сутки семена раскладывали в подготовленные чашки Петри по 50 штук на бумажные фильтры и оставляли на 48 часов при температуре 25°C. После чего семена вынимали и при помощи линейки измеряли длину проростков в каждой чашке, затем высчитывали среднюю арифметическую четырёх повторностей для каждого варианта. Средняя арифметическая длина проростков, полученная на контрольном варианте соответствовала 100%, а результаты других вариантов сопоставляли с контролем (табл. 2).

Таблица 2. Расчёт суммарной токсичности в исследуемых образцах

№	№ варианта	L, см суммарная Длина проростков	n Количество Проросших семян	l, см средняя длина проростков $l = \frac{L}{n}$	Mcp, см Среднее Арифметическое Длины Проростков $M = \frac{l}{4}$	Суммарная токсичность, % $T = 100 - \left(\frac{M}{L} \right) \times 100\%$
Опытный участок №1 Контроль	1.1	34,9	50	0,70	0,603	
	1.2	25,6	50	0,51		
	1.3	27,1	50	0,54		
	1.4	32,9	50	0,66		
Опытный участок №2 (низина)	2.1	30,5	50	0,61	0,583	3,3%
	2.2	31,0	50	0,62		
	2.3	24,2	50	0,48		
	2.4	31,0	50	0,62		
Опытный участок №3 (возвышение)	3.1	30,5	50	0,61	0,60	0,5%
	3.2	31,0	50	0,62		
	3.3	30,5	50	0,61		
	3.4	28,0	50	0,56		

В результате эксперимента получили следующие данные. Прорастание семян во всех образцах 100%. В обоих исследуемых образцах почвы значение суммарной токсичности 3,3% участок № 2 и 0,5% участок № 3 – невысокое. На участке № 2 суммарная токсичность в 6 раз выше, по сравнению с участком № 3, т.к. он находится в низине и канализационные воды здесь скапливались, поэтому концентрация веществ была выше, а с участка № 3 стекали по склону. Факт высокого загрязнения почвы – «токсичности среды» не была установлена. Возможно, часть токсичных веществ, входящих в состав стиральных порошков, гелей, шампуней, чистящих средств для сантехники и других средств, распались на менее токсичные соединения (с момента разлива прошло около 4,5 месяцев, также стоки подверглись влиянию отрицательных температур зимой).

На основе проведённых исследований можно считать, что участки № 3 и № 2 не испытали сильной антропогенной нагрузки по сравнению с контрольным участком. Количество содержащихся органических и неорганических веществ в канализационных стоках не изменили жизнедеятельность микроорганизмов, факт

угнетения мы не установили. Растений на участках росло много, они цвели и плодоносили (визуальная оценка). В мире идет интенсивный поиск путей утилизации все возрастающего количества городских коммунальных сточных вод, а так же отходов вод с промышленных предприятий.

Литература:

1. Воронина Л.П., Терехова В.А. Учебно-методическое пособие к практическим занятиям по курсу «Фитотестирование в экологическом контроле». – М.: Доброе слово, 2014. – 29 с.
2. Звягинцев Д.П. Почва и микроорганизмы. – М.: МГУ, 1985. – 235 с.
3. Ковд В.А., Розанов Б.Г. Почвоведение в 2 частях. – М.: «Высшая школа», 1988. – 768 с.
4. Пряженникова О.Е. Целлюлозолитическая активность почв в условиях городской среды. Вестник Кемеровского университета, 2011. – 10-13 с.
5. Прочистка канализации в Москве и области. В чем опасность попадания неочищенных стоков в грунт: сайт компании «КомСервис». Режим доступа: <https://www.komservice.ru/articles/608-stoki-kanalizacii-v-grunte-posledstviya-i-normy-otvetstvennosti/> (дата обращения 14.06.2023).
6. Сайт научных публикаций. Почвы – микробиологические процессы. Микроорганизмы почвы. Режим доступа: <https://poznayka.org/s37962t2.html> (дата обращения 15.06.2023).

АНАЛИЗ САНИТАРНОГО СОСТОЯНИЯ РОДНИКА «СВЯТОЙ ИСТОЧНИК» В ПОСЕЛКЕ ГОРОДСКОГО ТИПА ГРИБАНОВСКИЙ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ

Щепкина Я.С.

МБУДО БЦВР БГО «Учебно-исследовательский экологический
центр им. Е.Н. Павловского», г. Борисоглебск (8 класс)

Руководитель: Владимирова С.И.

Родник – это естественный источник пресной воды, который образуется в результате вытекания воды из подземных грунтовых вод. Родники имеют экологическое значение и большое значение в сфере жизни человека. Они обеспечивают пресной водой для питья и хозяйственных нужд, являются источником для создания мелководных рек и водохранилищ, а также служат объектами рекреации и туризма [1].

Воронежская область относится к регионам с недостаточным увлажнением. Особенно недостаток влаги ощущается на востоке, где климат более континентальный. Так в Грибановском районе многие населенные пункты в своём размещении тяготеют к речным долинам и крупным балкам, где качественные по своему составу подземные легко можно добыть при помощи шахтных колодцев и артезианских скважин. Особую роль играют родники, к одним из которых относится Святой источник (координаты: ш.51.522500, д.41.954698).

История родника началась более 300-х лет назад, в петровские времена, когда в России только зарождалось кораблестроение. В годы Великой Отечественной Войны в Грибановской школе был расположен эвакуированный госпиталь № 911. Медсестры приносили воду из родника раненым бойцам: она помогала им встать на ноги. И сегодня родник пользуется большим вниманием со стороны жителей поселка городского типа Грибановский и ближайших районов.

Новизна работы не только в сборе оперативной информации о состоянии родника и прилегающей территории, но и в постановке вопроса благоустройства подходов к роднику с учётом санитарно-эстетических норм, с сохранением свойств воды из источника. До настоящего времени комплексным изучением и описанием родников нашего района и моего родного поселка, никто не занимался.

Цель – провести анализ санитарного состояния родника и свойств его воды.

Для методического описания родника использовали соответствующую литературу [2]. Родник «Святой источник» относится к категории низинных и вытекает из суглинистой почвы. Вода вытекает спокойно. В результате выхода родника образуется ручей, через 100 метров, впадающий в балку Симкино. Источник выносит на поверхность 0,15 литров в секунду, 540 литров в час, 12 960 литров в сутки. Тип источника – нисходящий. Вода пресная и холодная. В некоторых местах наблюдается небольшое заболачивание, признаками которого является избыточное увлажнение (участки не просыхают даже в жару), отложение торфа не обнаружено. Родник, подпитывает ручей, который течет по балке Симкино. Далее ручей из балки Симкино впадает в реку Карачан, а в 3 км от поселка Васильевка Грибановского района впадает в реку Хопёр.

Температура воды была определена сразу, после отбора пробы термометром с ценой деления 0,1 С. Термометр удерживали в воде не менее 5 минут. При температуре воздуха +22 С⁰ составляет +8С⁰. Белый налёт на камнях и листьях травянистых растений около источника не обнаружен, что указывает на низкую концентрацию карбонатных пород известняка, но при кипячении на пальце остался белый налёт, который означал, что в воде имеются соли, железо, калий и магний. Ржавый оттенок вода не имела, что говорит об отсутствии железистых соединений. Определение жесткости было проведено с помощью мыла. Выводы о жесткости воды проводились по времени оседания пены – в жесткой воде пена оседает быстрее с образованием мыльных хлопьев. Вода из родника мягкая, потому что пенный раствор образовал большую пенную шапку. Значит, эта вода имеет низкое значение жесткости. По результатам водородный показатель (рН) воды равняется 8, что соответствует слабо – щелочной реакции среды. По СанПиНу (санитарные правила и нормы 2.1.3684-21) допустимы колебания от 6 до 9 баллов. Измерение проводилось индикаторной лакмусовой бумагой.

Органолептические характеристики родниковой воды показали, что вода прозрачная, чистая, бесцветная. Запах не обнаруживался, вкус, и привкус не ощущался. Таким образом, интенсивность вкуса, привкуса и запаха равна нулю. Хорошие органолептические характеристики воды свидетельствуют об

отсутствии гнилостных процессов, «зацветании» и затухании воды. Такая вода может храниться долго, ее свойства не утрачиваются. Свойства источника позволяет отнести его к категории чистого источника. Родник используется для питьевых целей.

Санитарное состояние прилегающей территории. Родник обустроен деревянным срубом размером 0,7 х 0,7 м, сверху покрыт оцинкованным железом, имеется место, где находятся иконы, вёдра и приспособления для набора воды. Возле сруба лежат 2 бетонные плиты 1 х 1 м, а также сгнившие доски. Из сруба выведена чугунная труба, в некоторых местах ржавая. Русло для стока воды не прочищается, отсутствуют обустроенные ступеньки и дорожки. В пределах 20 метров выделилось сильное вытаптывание территории, что говорит о большом количестве посетителей родника. Также, на территории находится железная бочка, вкопанная в землю с большим количеством сожжённого мусора, вокруг родника обнаружен хозяйственный мусор – полиэтиленовые бутылки, пакет, бумага, крышки от бутылок. Донце и русло было завалено сухой травой, листвой, ветками, камнями. Мелкий обломочный материал аккумулируется на месте поворота ручья. Там много ила. На некоторых участках приручьявая пойма сильно заросла, поэтому путь воды из родника оказывается сложным и запутанным. В некоторых местах наблюдается заболачивание. Патогенных участков, нет. Спуск к роднику крутой, обрывистый. Территория вокруг родника неблагоустроена.

Был осуществлен отбор воды для проведения лабораторного анализа воды из родника. Для этого пробы воды из родника были сданы в аккредитованную испытательную лабораторию по качеству продуктов, продовольственного сырья и экологии «ФБУЗ центр гигиены и эпидемиологии в Воронежской области в Борисоглебском городском округе, Грибановском, Новохоперском, Поворинском, Терновском районах».

10. Условия проведения испытаний: Соответствуют нормативным требованиям

11. Результаты испытаний

№ п/п	Определяемые показатели	Единицы измерения	Результаты испытаний ±погрешность/ неопределенность	Величина допустимого уровня	НД на методы исследований
Испытательная лаборатория Борисоглебск Регистрационный номер пробы в журнале 7416 Образец поступил 01.09.2023 10:00 Место осуществления деятельности: 397160, Воронежская обл, Борисоглебский р-н, Борисоглебск г, Ленинская ул, дом 88, корпус часть здания, ОПД дата начала испытаний 01.09.2023 10:20, дата окончания испытаний 05.09.2023 15:27					
1	Железо (Fe, суммарно)	мг/дм ³	Менее 0,05	Не более 0,3	ГОСТ 4011-72 п.3
2	Жесткость общая	мг-эquiv/дм ³	6,1±0,9	Не более 10	ГОСТ 31954-2012 метод А
3	Мышьяк (As, суммарно)	мг/дм ³	Менее 0,001	Не более 0,01	ПНД Ф 14.1:2:4.200-03 (МВИ №41-05)
4	Нитраты (по NO ₃ -)	мг/дм ³	29,1±3,5	Не более 45	ГОСТ 33045-2014 (метод Д)
5	Цианиды	мг/дм ³	Менее 0,01	Не более 0,07	ГОСТ 31863-2012
-					

Конец протокола испытаний № 36-01-11/07416-23 от 05.09.2023

Таким образом, можно сделать следующие выводы:

- Восток Воронежской области имеет более континентальный тип климата, чем западная часть региона. На востоке осадков гораздо меньше, чем на западе, и, как следствие, уровень залегания грунтовых вод более низкий. К выходам грунтовых вод (рекам, родникам) приурочено размещение многих населенных пунктов, в том числе и в поселке городского типа Грибановский.
- Родник, являясь низинным, имеет стабильный выход воды в течение всего года. Вода в роднике, по внешним признакам чистая, без запаха и примесей. Из родника производится забор воды в течение всего года жителями населённого пункта и гостями.
- Санитарное состояние родника на момент исследования – удовлетворительное. Требуется благоустройство прилегающей территории.
- По оценке органа надзора за децентрализованным водоснабжением, приоритетные загрязнители на родниковой воде соответствуют норме. Вода пригодна для употребления.

Исследования по данной теме планируется продолжить, а также начать работу по эколого-образовательной деятельности с населением. Планируется включить в работу учеников Грибановской СОШ №3, организовав для них цикл бесед и проведение экскурсий, а также экологических акций по очистке и уборке мусора на территории родника.

Хочу выразить благодарность своим родителям за то, что они поддерживали меня, помогали добираться до объекта исследования, помогли

собрать и сдать анализы в аккредитованную испытательную лабораторию. А также сотрудникам «ФБУЗ центр гигиены и эпидемиологии в Воронежской области в Борисоглебском городском округе, Грибановском, Новохоперском, Поворинском, Терновском районах» в которой проводилась экспертиза воды из родника.

Литература:

1. Кудров. А. Г. Родники воронежской области: формирование, экология, охрана/ А.Г. Кудров. – Воронеж: Издательство Воронежского государственного университета, 2000. – 128с.

2. Методические рекомендации описание родников. Режим доступа: https://nsportal.ru/download/yandex.html#https://nsportal.ru/sites/default/files/2014/02/04/rukovodstvo_p (дата обращения: 02.09.2023 г.).

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ РАЗЛИЧНЫХ МИКРОРАЙОНОВ ГОРОДА МАЛОЯРОСЛАВЦА

Югай В.В.

МОУ СОШ №1 г. Малоярославца Калужской области (11 класс)

Руководитель: Ушакова К.Г.

На территории города Малоярославца расположены различные предприятия, которые так или иначе оказывают влияние на окружающую среду. Также, через территорию города проходит федеральная трасса «Москва-Рославль», оказывающая негативное влияние на экологическую обстановку в городе. Однако, вопросы степени влияния данных факторов на экологическую обстановку города и степень загрязненности каждого района – остаются открытыми. Данное исследование направлено на раскрытие этих вопросов. Цель – провести комплексное исследование экологического состояния города Малоярославца.

Комплексное исследование проходило в период с 1 сентября 2022 года до 31 августа 2023 года. Все исследования были распределены по временам года. Перечень проведенных исследований представлен на рисунке 1.



Рис.1. Календарь исследований

В ходе исследования были использованы следующие методы: наблюдение, измерение, обследование, мониторинг, прогнозирование. Также были использованы такие приборы, как: шумомер, рН-метр, барометр, осадкомер, флюгер, анемометр.

Для проведения исследования территория города была разделена на микрорайоны, изучением экологического состояния, которых посвящена данная работа. Весь город был условно поделен на 11 микрорайонов. В каждом районе было выделено по одной точке, где проводились исследования. Каждая точка – это территория с наибольшей социальной нагрузкой (рис. 2).

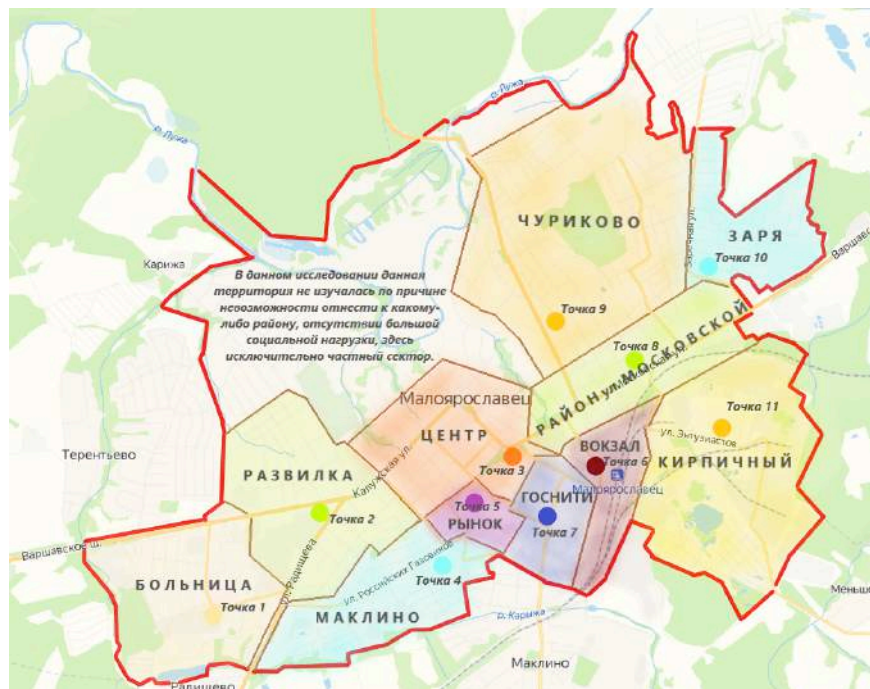


Рис. 2. Районирование города для проведения исследований

Результаты основных исследований оказались следующими. Наиболее загрязненное снеговое покрытие по содержанию загрязняющих веществ отмечается в районах: «Больница», «Центр», «Вокзал», «Кирпичный». В исследуемых пробирках со снегом, собранных в данных районах, было обнаружено: вода имеет взвесь, цвет воды не совсем прозрачный, на дне имеется густой осадок в виде песка, темных осадков. Наиболее загрязненный снег (зрительно) наблюдается в районе «Кирпичный».

рН почвы в каждом районе варьируется от 7,25 до 8, среда – щелочная. Данные почвы являются слабощелочными (рН от 7 до 8).

Наиболее сильное загрязнение воды отмечено в районах: «Больница», «Центр», «Заря». В пробирках с пробами воды из данных районов присутствовал сильный осадок и взвесь.

Наиболее загрязненный отходами район города – «Больница». При визуальном осмотре обнаружен пластик, стекло, бумага, ТБО, пищевые отходы.

Наибольшая шумовая нагрузка (в результате измерения уровня шума шумомером) отмечается в районах: «Микрорайон Маклино» (93 дБ), «Заря» (90 дБ), «Район ул. Московская» (87 дБ), «Рынок» (89 дБ), «Вокзал» (85 дБ), «ГосНИТИ» (84 дБ).

Максимальная транспортная нагрузка в час-пик (08:00-09:00 и 17:00-18:00) отмечается в районах: «Заря» (607 автомобилей за 20 минут), «Рынок» (510), «Район ул. Московская» (452).

Наименьшее количество деревьев и кустарников в результате мониторинга спутниковых карт города отмечено в районах: «Рынок», «Вокзал»; наибольшее – «Чуриково», «Кирпичный». В черте города располагается небольшое количество «зеленых» зон: памятник природы «Парк Дубки» и несколько скверов. Растительность с наибольшими повреждениями (проблемами) отмечается в районах: «Центр», «Вокзал», «Больница». При осмотре растительности были выявлены повреждения коры в результате деятельности человека, пожелтение и отмирание листьев и ветвей, а также, заболевания растений: мучнистая роса, бактериальная водянка, некроз коры.

На территории города, а также, в непосредственной близости от границы

города (в пределах 5 км) располагается множество различных предприятий. Промышленные предприятия особенно сильно сконцентрированы в восточной и юго-восточной части города (или прилегающих к данному городу территорий Малоярославецкого района). Самое большое количество предприятий концентрируется в микрорайоне «Кирпичный» (промышленная зона города).

Благодаря наблюдению за погодой в течение года и составлению дневника погода, были выявлены основные направления ветра: осенью – юго-западный ветер, зима – южный, весна – северный и лето – западный. Из-за южного ветра зимой микрорайоны города: «Кирпичный», «Заря», «Район ул. Московская», «Чуриково», могут страдать от загрязненного воздуха по причине выбросов в атмосферу промышленных предприятий. Однако, стоит отметить, что расположение промышленной зоны города было выбрано правильно, т.к. большую часть года (весна, лето и осень) все районы города не страдают из-за загрязнения воздуха выбросами с промышленных предприятий.

Также, в ходе посещения автомоек города и непосредственного наблюдения было обнаружено, что большая часть автомоек в городе не оборудованы качественной системой водоотведения для того, чтобы загрязненные воды не попадали в окружающую среду. Самое большое количество автомоек города располагается в районах: «Район ул. Московская», «Маклино», «Больница».

По результатам комплексного исследования города была составлена картосхема, отражающая экологическое состояние города Малоярославца (рис. 3).



Рис. 3. Картосхема экологического состояния города Малоярославца

Таким образом, наше исследование показало, что самыми неблагоприятными районами с точки зрения экологической обстановки являются районы с наиболее развитой социальной инфраструктурой: «Центр», «Больница», «Заря», «Вокзал». Также, стоит отдельно отметить, что в последние годы количество растительности в данных районах стремительно уменьшается из-за активной вырубке деревьев, что будет оказывать негативное влияние на экологическую обстановку районов в дальнейшем.