



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

Музей Землеведения

**Сборник материалов
научно-практической конференции**

**«Форум молодых исследователей»
15 ноября 2022 года**

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

**Секция: Экология
Часть I**

Москва 2022



**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 13 сентября по 15 ноября 2022 г. Итоги работы Форума подведены 15 ноября 2022 года в Музее Землеведения Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова (*Адрес: Москва, Ленинские горы, д. 1, Главное здание, Музей Землеведения МГУ*).

Москва 2022

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПРИВЕТСТВИЕ УЧАСТНИКАМ ФОРУМА <i>Смуров А.В.</i>	7
СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ИЗБЫТОЧНОЙ МАССЫ ТЕЛА У ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ Г. БРЯНСКА <i>Бескровный Н.М., Стерников И.В., Хурлапова М.А.</i>	9
МОНИТОРИНГ ПРИБРЕЖНО-ВОДНЫХ РАСТЕНИЙ УЛЬЯНОВСКОГО И БОЛЬШОГО ГОЛОГО ОЗЕРА ХОПЁРСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ПРИРОДНОГО ЗАПОВЕДНИКА <i>Бирюк А.С.</i>	12
ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ МХОВ (БРЮОРНУТА) НА СУБСТРАТАХ АНТРОПОГЕННОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ <i>Бондарь Г.А.</i>	16
МОДЕЛЬНЫЙ ЭКСПЕРИМЕНТ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ ВЕРТИКАЛЬНОЙ МИГРАЦИИ В ПОЧВЕ ХЛОРИД - ИОНОВ В СОСТАВЕ АНТИГОЛОЛЕДНЫХ ПРЕПАРАТОВ <i>Буй Х., Рашид А.Р.</i>	22
ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОНИЦАЕМОСТИ ИОНОВ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ НА БИОЛОГИЧЕСКИЕ СТРУКТУРЫ НА ПРИМЕРЕ СКОРЛУПЫ КУРИНОГО ЯЙЦА <i>Гудок А.М.</i>	26
ПРОЕКТНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА ПО ТЕМЕ «ВЗАИМОСВЯЗЬ ОККЛЮЗИИ И ОСАНКИ» <i>Гусева Н.А.</i>	31
СПОСОБЫ СОХРАНЕНИЯ ПЧЕЛИНЫХ СЕМЕЙ ВО ВРЕМЯ ЗИМОВКИ НА ПРИМЕРЕ ЛИЧНОЙ ПАСЕКИ КОЛОМЕНСКОГО Г. О. МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ <i>Дормидонтов К.М.</i>	34
ПРОБЛЕМЫ АДАПТАЦИИ ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ С САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ 1 ТИПА В ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ <i>Жукова А.А.</i>	38

ОБНАРУЖЕНИЕ БАКТЕРИЙ РОДА AZOTOBACTEP B ЛЕСНЫХ ПОЧВАХ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ <i>Журавлева П.В.</i>	41
ПРИРОДНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ ЗАБОЛЕВАНИЙ ПОЛОСТИ РТА <i>Журавлева П.В.</i>	44
ИССЛЕДОВАНИЕ ЦВЕТООЩУЩЕНИЯ СТАРШЕКЛАССНИКОВ С ПОМОЩЬЮ ПОЛИХРОМАТИЧЕСКИХ ТАБЛИЦ Е.Б. РАБКИНА <i>Зайцева Ю.А.</i>	48
АДВЕНТИВНЫЕ ВИДЫ РАСТЕНИЙ И ЖИВОТНЫХ НА ТЕРРИТОРИИ Г.О. МЫТИЩИ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ <i>Залетаева В.С., Конторина М.И.</i>	52
ПОДГОТОВКА ИСХОДНЫХ ДАННЫХ ДЛЯ ПОСЛЕДУЮЩЕГО СОЗДАНИЯ САЙТА-ПАЛЕОКАРТЫ МОСКВЫ И МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ <i>Иванников Я.С.</i>	56
ПЫЛЬЦА РАСТЕНИЙ И ПОЛЛИНОЗ <i>Кобец А.В.</i>	60
ГРАФИОЗ ВЯЗОВ В САНКТ-ПЕТЕРБУРГЕ: ПУТИ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ <i>Колесников Н.А., Мадисон К.А., Рымонина Д.А.</i>	63
ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ СБОРА БАТАРЕЕК-ТАБЛЕТОК В МАЛЫХ ОБЪЁМАХ <i>Краснолобов Д.Е.</i>	67
ГАСТРОНОМИЧЕСКИЙ МАРШРУТ «КУЛИНАРНЫЕ ИЗЫСКИ НОВОХОПЁРСКОЙ ФЛОРЫ» ПО ОЗЁРАМ ХОПЁРСКОГО ЗАПОВЕДНИКА <i>Лебедева А.Ю.</i>	70
ИСКУССТВЕННЫЙ БИОТОП РЕКИ КОТО КОЛОРАДО КАК СПОСОБ СОХРАНЕНИЯ <i>CRYPTONHEROS SALICA</i> <i>Лизина Е.В.</i>	74
ВЛИЯНИЕ ПИГМЕНТНОГО СОСТАВА ТОМАТОВ НА ИХ ПОЛЬЗУ ДЛЯ ОРГАНИЗМА ЧЕЛОВЕКА <i>Милицкая А.А.</i>	78

ИССЛЕДОВАНИЕ МИКРОБИОТЫ ТАРАКАНОВ <i>Морозов А.А.</i>	81
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ РЕЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ В ДОЛИНЕ РЕКИ ХОПЁР <i>Назаренко А.Р.</i>	85
СОЗДАНИЕ ЗАЩИТНОГО КРЕМА С АКТИВНЫМИ КОМПОНЕНТАМИ ДЛЯ ЛЮДЕЙ, РАБОТАЮЩИХ В УСЛОВИЯХ АРКТИКИ <i>Назарова Э.А.</i>	89
ИЗУЧЕНИЕ ВИДОВОГО СОСТАВА ДРЕВЕСНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ, ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ДЛЯ ОЗЕЛЕНЕНИЯ ЦЕНТРАЛЬНЫХ УЛИЦ И ПАРКОВ ГОРОДА МАЛОЯРОСЛАВЦА <i>Никуличева И.Е.</i>	94
ИЗУЧЕНИЕ МИНЕРАЛЬНОЙ ВОДЫ ПРИРОДНЫХ ИСТОЧНИКОВ КУРОРТОВ СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ <i>Панкова А.А.</i>	99
ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ РАЗНЫХ СПОСОБОВ ЛЕЧЕНИЯ ПЧЕЛ ОТ ВАРРОАТОЗА НА ПАСЕКЕ В С. КОКМАН УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ <i>Парфенова А.К.</i>	103
ИССЛЕДОВАНИЕ СОСТОЯНИЯ КОНСКОГО КАШТАНА ОБЫКНОВЕННОГО (<i>AESCVLUS HIPPOCASTANUM</i>) НА ДВОРОВЫХ ТЕРРИТОРИЯХ РАЙОНА КОТЛОВКА ЮГО- ЗАПАДНОГО ОКРУГА ГОРОДА МОСКВЫ <i>Половникова Ю.А.</i>	107
СУБСТРАТНЫЕ И ТРОФИЧЕСКИЕ ГРУППЫ ТРУТОВЫХ ГРИБОВ (<i>POLYPORACEAE SENSU LATO</i>) СЕВЕРНОЙ КАРЕЛИИ <i>Свинцова Ф.А.</i>	110
ЛАНДШАФТНЫЙ МОНИТОРИНГ НА НАДПОЙМЕННО – ТЕРРАСОВОМ ТИПЕ МЕСТНОСТИ В ПРЕДЕЛАХ СРЕДНЕХОПЁРСКОГО ПРИДОЛИННОГО ЮЖНОЛЕСОСТЕПНОГО РАЙОНА, ХОПЁРСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ПРИРОДНОГО ЗАПОВЕДНИКА <i>Сердюкова М.А.</i>	114

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ АДАПТАЦИИ РАСТЕНИЙ ТРАВЯНО-КУСТАРНИЧКОВОГО ЯРУСА К НИЗКИМ ТЕМПЕРАТУРАМ КАРЕЛЬСКОГО СЕВЕРА	118
<i>Скоромна М.О.</i>	
ВЫЯВЛЕНИЕ ПОТЕНЦИАЛЬНО ОПАСНЫХ ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ ЧЕЛОВЕКА ВЕЩЕСТВ В СОСТАВЕ АРОМАТИЧЕСКИХ ДИФФУЗОРОВ И ГЕЛЕВЫХ ОСВЕЖИТЕЛЕЙ ВОЗДУХА	123
<i>Соколова А.А.</i>	
ЗУБНАЯ ПАСТА. ВСЕ ЛИ МЫ ПРО НЕЕ ЗНАЕМ?	126
<i>Степанченко Ю.А., Ключова Е.С.</i>	
БИОЛОГИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ ПОЧВЫ В УСЛОВИЯХ МАСЛЯНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ	131
<i>Сунцов И.А.</i>	
ПРИМЕНЕНИЕ СВОБОДНОЖИВУЩИХ АЗОТФИКСИРУЮЩИХ БАКТЕРИЙ ПРИ УКОРЕНЕНИИ ЧЕРЕНКОВ ДЕКОРАТИВНЫХ РАСТЕНИЙ НА ПРИМЕРЕ VEREZCLET FORSCHUNATA	135
<i>Топчиева М.О.</i>	
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ВОДОПРОВОДНОЙ И БУТИЛИРОВАННОЙ ВОДЫ	139
<i>Федоров И.М.</i>	
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ, СОДЕРЖАЩИХ ПРОИЗВОДНЫЕ САЛИЦИЛОВОЙ КИСЛОТЫ	142
<i>Шкурят Д.В.</i>	
ОПРЕДЕЛЕНИЕ САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКОЙ РОЛИ ЛИПЫ И КЛЁНА ВДОЛЬ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ ГОРОДА ЩЕЛКОВО	146
<i>Штунова Е.А.</i>	
СРАВНЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ РАЗЛИЧНЫХ АНТИСЕПТИКОВ	151
<i>Юдин А.С.</i>	

ПРИВЕТСТВИЕ УЧАСТНИКАМ ФОРУМА

Дорогие друзья!

В 2022 году Форум молодых исследователей проходил в Научно-учебном Музее Землеведения Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова уже в 17-й раз. До 2019 года все участники Форума встречались в экспозиционных залах Музея, общение организаторов и участников было очное. Но вот уже третий год, по разным причинам, в связи с пандемией и в связи ремонтными работами в музее, 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 Санкт-Петербурга, Брянска, Челябинска, Курска, Борисоглебска, Калужской области (г. Людиново) и других населенных пунктов. Проведенный нами опрос участников показал, что все приветствуют смешанный формат организации Форума, поэтому и в дальнейшем мы будем планировать дистанционный формат для тех учащих, кто не сможет приехать к нам в университет.

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» (школьники 3–5 классов) и «Оригинальность темы исследования», объединенные по двум секциям: «Экология» (часть I настоящего сборника) и «Междисциплинарные исследования» (часть II сборника). 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 ориентирами для будущих исследований школьников.

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

А.В. Смуров

**СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ
МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ
ИЗБЫТОЧНОЙ МАССЫ ТЕЛА У ДЕТЕЙ
И ПОДРОСТКОВ Г. БРЯНСКА**

Бескровный Н.М., Стерников И.В., Хурлапова М.А.
МБУДО Центр внешкольной работы Володарского района г. Брянска
(10, 9 и 10 класс)

Руководитель: Симунина О.Н.

Распространенность избыточного веса и ожирения среди взрослого и детского населения, нарастая от десятилетия к десятилетию, приняла эпидемический характер. Согласно данным Минздрав РФ, с 2013 г. по 2017 г. число жителей Брянской обл. с ожирением выросло с 173 до 263 новых случаев на 100 тыс. жителей, из них дети – 1/3. При сохранении этой динамики к 2022 году это число должно составлять 395 новых случаев на 100 т жителей. То есть, в г. Брянске прогнозируемое увеличение жителей с ожирением – на 1970 человек за последние 4 года, из них дети – 657 человек [3].

Цель исследования: рассчитать индекс массы тела (ИМТ) по антропометрическим данным и проследить распространенность избыточного веса и ожирения среди детей г. Брянска различных возрастных групп, сопоставив полученные данные с общероссийскими тенденциями.

Исследование проводилось в 2021-2022 годах. Обезличенные антропометрические данные (пол, вес, рост, точный возраст на момент измерения) были предоставлены медицинскими учреждениями г. Брянска для детей от 3 до 13 лет, а также собраны методом анонимного анкетирования (Google Форма) школьников города Брянска от 15 до 17 лет включительно.

Выборки группировали по полу в следующих возрастных диапазонах:

3 г 5 мес – 3 г 7 мес \approx 3,5 года – 71 ребенок, из них 35 мальчиков и 36 девочек (данные диспансеризации);

4 г 5 мес – 4 г 7 мес \approx 4,5 года – 69 детей, из них 34 мальчика и 35 девочек;

5 лет 4 мес – 5 лет 7 мес \approx 5,5 лет – 54 ребенка, из них 26 мальчиков и 28 девочек;

группа 8 лет – 53 чел (28 мальчиков, 25 девочек) – данные за 2017-2018г.,

группа 10 лет – 54 чел. – 26 мальчиков и 28 девочек;

12 лет 3мес – 12 лет 8мес \approx 12,5 лет – 157 детей, из них 78 мальчиков и 79 девочек;

14 лет 9мес – 15 лет 4мес \approx 15 лет – 46 чел., из них 21 юноша и 25 девушек (анкета, 2021 год)

15 лет 9м – 16 лет 4мес \approx 16 лет – 54 чел., из них 26 юношей, 28 девушек (анкета, 2021 год)

16 лет 9м – 17 лет 5мес \approx 17 лет – 52 чел., из них 28 юношей, 24 девушки (анкета, 2021 г.)

В соответствии с законом о персональных данных, все данные были деперсонифицированы и подверглись статистической обработке. Для оптимизации учета и анализа антропометрических данных была написана программа (на языке C#) расчета ИМТ и его сравнения с центильными таблицами оценки ИМТ, составленными Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ) [1]. Для построения диаграмм использовали Microsoft Excel.

Проанализированы данные медицинского скрининга 610 детей, из них 308 мальчиков и 302 девочки.

Динамика значений индекса массы тела имеет интересную особенность: в возрасте 4-5 лет происходило снижение значений ИМТ, а затем – повторный рост, достигающий максимума в подростковом возрасте, и далее – снижение ИМТ к 17-18 годам. В группе исследованных нами детей наибольший процент случаев ожирения (+2,0 - +3,0 SD) наблюдался у мальчиков в возрасте 12-13 лет (44%), у девочек – в 8 и 15 лет (20%) и 12,5 лет (30%). Согласно нашему исследованию, максимальная доля детей с ожирением и избыточным весом зафиксирована в группе 12-13 летних: у 44% мальчиков и у 30% девочек. У детей 8-10 лет отмечена практически 100% избыточная масса тела: +1CD у 80% девочек и 75% мальчиков в возрасте 8-9 лет и у 68% девочек и 92% мальчиков 9-10 лет. Минимальный

процент случаев избыточного веса (включая и ожирение) выявлен в группе 5-летних детей: 0% среди девочек и 16% у мальчиков, и у девушек 17 лет и юношей 16 лет (по 8%). Возрастные пики встречаемости избытка веса выявлены нами в 12-13 лет в обеих гендерных группах, и в 17 лет – у юношей.

Проект создания программного продукта для анализа ИМТ был реализован средствами языка программирования C#. Разработанная программа позволяет определить индекс массы тела с учетом таких характеристик как пол, рост, возраст. Программа проста в использовании и может применяться для автоматизации сбора данных в медицинских учреждениях.

В заключение отметим, что данные нашего исследования среди детей г. Брянска выявили тенденцию к росту распространения ожирения. Уже в группе детей 3,5 лет, согласно нашим данным, 52% мальчиков и 53% девочек имеют вес выше нормы. Вероятно, одной из причин значительной распространенности избыточного веса и ожирения уже у детей 3,5-7 лет является неправильное пищевое поведение родителей. В среднем в 16% от всей выборки у девочек и 18% от всех мальчиков выявлено ожирение, что несколько выше у девочек и ниже для мальчиков, полученных ВОЗ в среднем по России: 13,3 % девочек и 26 % мальчиков [2]. Вынужденная гиподинамия школьников в последние 2 года (в связи с массовым введением дистанционного обучения), ограничение физической активности, переедание «от скуки» и «от стресса», могут привести к ещё большей доле ожирения среди детей. Поэтому необходим дальнейший мониторинг ситуации.

Литература:

1. Письмо Министерства здравоохранения Российской Федерации от 21.11.2017 № 15-2/10/2-8090 «О направлении методических рекомендаций «Оценка физического развития детей и подростков». Режим доступа: [URL:http://medlan.samara.ru/sites/default/files/upload_files/upload_files/NMSM_1_2018.pdf](http://medlan.samara.ru/sites/default/files/upload_files/upload_files/NMSM_1_2018.pdf)
2. Глобальные цели в области питания на 2025 год: Краткое изложение политики в отношении избыточного веса у детей. Режим доступа: <https://www.who.int/publications/i/item/WHO-NMH-NHD-14.6>

3. Брянская улица: На Брянщине каждый третий, страдающий ожирением, ребенок – Минздрав URL. Режим доступа: <https://bryansku.ru/2018/07/24/nabryanshhine-kazhdyj-tretij-stradayushhij-ozhireniem-rebenok-minzdrav/>

МОНИТОРИНГ ПРИБРЕЖНО-ВОДНЫХ РАСТЕНИЙ УЛЬЯНОВСКОГО И БОЛЬШОГО ГОЛОГО ОЗЕРА ХОПЁРСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ПРИРОДНОГО ЗАПОВЕДНИКА

Бирюк А.С.

МБУДО БЦВР БГО СП «Учебно-исследовательский экологический центр им. Е.Н. Павловского», г. Борисоглебск (10 класс)

Руководитель: Владимирова С.И.

«Прибрежно-водные растения» (далее ПВР) объединяет растения, связанные с водоемами и его особенностями, обитающие в толще воды и на её поверхности, а также включает в себя прибрежные растения (Кудряшов, Садчиков, 2002, 2003, 2004). Прибрежно-водные растения, с одной стороны – образуя большую биомассу способствуют накоплению донных отложений, с другой – поглощают из воды различные, в том числе и токсичные, химические вещества, а также способствуют очищению водоема, являются кормом для беспозвоночных, рыб, птиц и млекопитающих.

Полевой материал собирался на двух озерах ХГПЗ, расположенных в пойме левобережной части долины реки Хопер (Большое Голое и Ульяновское озера). Видовое богатство считается важнейшим критерием выделения наиболее ценных в природоохранном отношении экологических систем. Актуальность темы определяется необходимостью ежегодного мониторинга состояния охраняемых в заповеднике природных объектов, разнообразия их растительного покрова, оценки природоохранной ценности по присутствию редких видов [1]. Мероприятия, проводимые администрацией заповедника по благоустройству, привели к увеличению потока туристов, что не могло не повлиять на состояние водоемов, поэтому исследования являются актуальными. Результаты данной работы могут быть использованы научным отделом заповедника при разработке мероприятий по

сохранению, восстановлению и распространению отдельных видов ПВР, что является практической значимостью работы.

Цель исследования: провести мониторинг прибрежно-водных растений озера Ульяновского и Большого Голого озера в Хопёрском государственном природном заповеднике.

Район исследования относится к Прихопёрскому типично лесостепному району. Он соответствует восточному выступу территории Воронежской области, ограниченному на западе долиной Савалы. Связующей ландшафтной осью района служит древняя долина Хопра самая высокая обводненная и облесенная в области. Высокое правобережье расчленено меридионально вытянутыми притоками Хопра – Савалой, Карачаном и Вороной. Место исследования – оз. Ульяновское озеро располагается по координатам 51.221719с.ш., 41.713279в.д. Озеро Большое Голое располагается по координатам 51.203242с.ш., 41.719199в.д.

Исследования проводились на озерах, расположенных в окрестностях пос. Варварино, Новохопёрского района, Воронежской области, в Центральном лесничестве ХГПЗ, в летний период с 20.07. – 02.08.2021г., 21.07 – 22.08. 2022 г.

Обследование водоёмов показало, что Ульяновское озеро располагается в ложбине между незаливаемым останцем песчаной террасы, с искусственными посадками соснового леса (правый берег озера) и высокой поймой, переходящей в пологий склон первой надпойменной террасы (левый берег). Правый берег крутой (высота 3,5 м, крутизна ~60), левый – пологий. Оз. Ульяновское заливается только самыми высокими половодьями, выше 6 м. Средняя глубина озера 0,7 м., максимальная глубина 2 м. Прозрачность воды – 52 см. Вода мутная с зеленоватым оттенком. По береговой линии озеро сильно зарастает, дно илистое и с песчаными отложениями. Озеро Большое Голое старичного типа. Расположено рядом с руслом Хопра и террасой. Удалённость от русла – 0,14 км, от террасы – 0,02 км, площадь – ~11 га, длина – ~1150м, ширина – ~98 м. Озеро связано с Хопром ериком. Озеро имеет смешанный тип питания: грунтовое и родниковое. Северная и южная оконечность озера сильно зарастают, дно сложено песчаными отложениями.

Обследование водоёмов по годам показало наличие 23 видов ПВР. На Ульяновском озере в 2021 г. обнаружено 15 видов, в 2022 г. 17 видов ПВР. На Большом Голом озере определено 20 видов в 2021 г., 21 вид в 2022 г.(табл.1.)

Таблица 1

Видовой состав растений на Большом Голом озере и Ульяновском озере
дата учета: 23.-25.07.2021 г. – 02.08.2021 г., 20-25.07.2022 г.

Экобиоморфологическая классификация по Папченкову В.Г	Название растений	Ульяновское озеро, 2021/2022г.	Большое Голое озеро, 2021/2022г.
<i>Тип 1. Гидрофиты:</i> группа 1 - гидрофиты, свободно плавающие в толще воды:	<i>Ceratophyllum demersum</i> L. **	+/+	+/+
	<i>Utricularia vulgaris</i> L.**	+/+	-/-
	<i>Lemna trisulca</i> L.**	+/+	+/+
	<i>Stratiotes aloides</i> L.	-/-	+/+
<i>Тип 1. Гидрофиты:</i> группа 2 - погружённые, укореняющиеся гидрофиты	<i>Potamogeton lucens</i> L.**	+/+	+/+
	<i>Salvinia natans</i> (L.) All.**	-/-	-/+
	<i>Elodea Canadensis</i> Michx	-/-	+/+
<i>Тип 1. Гидрофиты:</i> группа 4 - укореняющиеся гидрофиты с листьями, плавающими на поверхности воды	<i>Nymphaea candida</i> L.**	+/+	+/+
	<i>Nuphar lutea</i> L.	+/+	+/+
	<i>Trapa natans</i> L.s.I.**	+/+	+/+
<i>Тип 2. Гелофиты:</i> группа 5 - высокотравные гелофиты (средняя высота побегов 180 – 250 см): <i>Тип 2. Гелофиты:</i> группа 6 - низкотравные гелофиты (средняя высота побегов 60 – 100 см):	<i>Glyceria maxima</i> **	+/+	+/+
	<i>Schoenoplectus lacustris</i> (L.) Palla	+/+	+/+
	<i>Typha latifolia</i> L.	-/+	-/+
	<i>Phragmites communis</i> Trin.	-/+	-/+
	<i>Butomus umbellatus</i> L.**	+/+	+/+
	<i>Sagittaria sagittifolia</i> **	+/+	+/+
<i>Тип 3. Околоводные растения:</i> группа 11 – гидромезофиты	<i>Calistegia sepium</i> (L.) R. Вг.**	+/-	+/+
	<i>Veronica latifolia</i> L.**	+/+	+/+
	<i>Achillea millefolium</i> L.	+/+	+/+
	<i>Conyza canadensis</i> (L.)	+/+	+/+
	<i>Lythrum salicaria</i> L.	+/+	+/+

Пояснение: растения, имеющие региональный статус охраняемых видов, ** растения, занесенные в Красную книгу субъектов РФ и др.стран.

Для описаний, в местах скоплений плавающих гидрофитов, заложено 3 учётные площадки в 2021 году, 5 учётных площадок в 2022 году (табл. 2).

Список гидрофитов на учётных площадках Ульяновского озера и
Большого Голого озера (2021-22 гг.)

Учетные площадки, №	Глубина, м	Дата обследования, координаты с Google Карты	Прибрежно-водные растения
УП1	1100	21.07.2021	<i>Trapa natans</i> L.s.I., <i>Utricularia vulgaris</i> L., <i>Ceratophyllum demersum</i> L.
УП2	1200	22.07.2022, 51.221941с.ш., 41.713633в.д.	<i>Trapa natans</i> L.s.I., <i>Utricularia vulgaris</i> L.
УП3	300	22.07.2022, 51.222295с.ш., 41.713409в.д.	<i>Typha latifolia</i> L., <i>Utricularia vulgaris</i> L.
УП1*	1400	24.07.2021	Кувшинка чисто – белая (<i>Nymphaeacandida</i> L.)
УП2*	1200	24.07.2021	<i>Nymphaea candida</i> L., <i>Trapa natans</i> L.s.I., <i>Ceratophyllum demersum</i> L.
УП3*	900	23.07.2022 51.206030с.ш., 41.716453в.д.	<i>Stratiotes aloides</i> L., <i>Ceratophyllum demersum</i> L.
УП4*	1600	23.07.2022 51.205587с.ш., 41.717066в.д.	<i>Nymphaea candida</i> L.
УП5*	500	23.07.2022 51.198189с.ш., 41.720979в.д.	<i>Lemna trisulca</i> L., <i>Salvinia natans</i> (L.) All.*

Пояснение: УП1-3 – Ульяновское озеро, УП1*-5* Большое Голое озеро.

Сделан универсальный фото определитель, где представлены материалы о 19 растениях пресноводных водоёмов, встреченных на территории ХГПЗ для работы в полевых условиях (рис. 1). В основу легли прибрежно-водные растения, найденные автором и научным отделом заповедника.



рис.1. Полевой определитель прибрежно-водных растений

Таким образом, В итоге двухлетнего наблюдения можно сделать вывод, что биоразнообразие обоих озер увеличило свой состав. Так на Большом Голом озере в 2022 году была обнаружена сальвиния плавающая, занесенная в красную книгу Воронежской области. Озера не отличается большим разнообразием прибрежно-

водных растений, где присутствуют основные типы: гелофиты, гидрофиты, это говорит о схожести экологии видов, условий произрастаний и взаимосвязей в период половодья. Анализируя материалы прошлых лет и данные научного отдела ХГПЗ, количество видов на озерах сократилось. Возможна небольшая погрешность за счет недостатка знания автора видов растений и привязка к определенному промежутку времени.

Литература:

1. Матыкова О.В., Печенюк Е.В., Родионова Н.А., Хлипитько Н.Л. Особенности зарастания малых водоемов разного уровня поемности в Хоперском заповеднике. Сборник материалов Международного и Межрегионального Биос-форума и XVII Молодежной Биос-олимпиады / Составители: проф. А.И. Шишкин, доцент А.В. Епифанов, к.б.н. Ю.Н. Бубличенко, Н.Ю. Быстрова – СПб.: СПбНЦ РАН, ВВМ; СПб.: Любавич, 2015. – 271-275с.
2. Мильков Ф.Н., Михно В.Б., Поросенков Ю.В. География Воронежской области. – Воронеж: Изд-во ВГУ, 1994. – 124 с.
3. Семенов А.А., Астафьев В.М., Чердымова З.И. Полевой практикум по экологии: Учебное пособие для студентов вузов и учащихся старших классов / Под ред. А.А. Семенова. – М.: Тайдекс Ко, 2003. – 144 с.

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ МХОВ (BRYOPHYTA) НА СУБСТРАТАХ АНТРОПОГЕННОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

Бондарь Г.А.

Кружок юных натуралистов Научно-исследовательского Зоологического музея МГУ имени М.В. Ломоносова (11 класс)

Руководитель: Дунаев Е.А.

Глобальная урбанизация стала причиной значительного числа заболеваний людей, постоянно проживающих в городах. По данным Всемирной организации здравоохранения и Европейского агентства по окружающей среде 91 % горожан дышат загрязненным воздухом. Из них 4.2 миллиона населения Европы (в мире –

в два раза больше) погибает из-за обострения сердечнососудистых, респираторных и онкологических заболеваний, связанных с Covid-19 и вызванных, в том числе, мелкой дисперсной пылью (World Health Organization, 2021; Europäische Ummrltagentur, 2020). В Институте Макса Планка установили корреляцию 26 % смертельных случаев от Covid-19 в Германии (15 % – в мире) с усугублением патологических изменений в организме из-за наличия в воздухе мелко-пылевого компонента (Gimpel-Henning et al., 2021). Кроме того, волны тепла в городах («тепловой эффект») ежегодно провоцируют до 130000 смертей в Европе (Europäische Ummrltagentur, 2020).

Мхи великолепно справляются как с фиксацией загрязняющих атмосферу веществ, так и в охлаждении городов. Они очищают воздух и играют значительную роль в потреблении углерода и азота в природе (Elbert et al., 2012). Мохообразные способны увлажнять воздух, испаряя огромные объемы воды со своей листовой поверхности и создавая охлаждающий эффект, снижающий окружающую температуру.

Не случайно немецкая компания Green City Solutions разработала содержащую мхи эко-панель CityTree, которая способна к фильтрации до 3500 м³ воздуха в час, снижая при этом пылевое загрязнение на 53 % и охлаждая воздух на 2.5 °C (Gimpel-Henning et al., 2021). Таким образом, мхи способны оказывать благоприятное воздействие на окружающую среду урбанизированных агломераций.

Благодаря своей большей устойчивости к загрязнению, по сравнению со многими цветковыми растениями, и простоте содержания, мхи имеют большой потенциал в ландшафтном дизайне (Чернолуцкая, 2014). Для выращивания рекомендуют обычно дикранум (*Dicranum*), леукобриум (*Leucobryum*), туйдиум (*Thuidium*), кукушкин лен (*Polytrichum*), брахитециум (*Brachythecium*), атрихум (*Atrichum*), климациум (*Climacium*), гипнум (*Hypnum*), сфагнум (*Sphagnum*) и некоторые другие мхи (Позитив-эффект, 2003–2021; Курочкина, Юртаева, 2019). Однако садоводы советуют высаживать уже готовые (изъятые из природы или специально купленные в Европе) куртины эпигейных мхов, которые самостоятельно редко и с трудом осваивают антропогенный, тем более

урбанизированный, субстрат. Для расширения возможностей использования бриофитов в озеленении городов и поселков важно понимать, какие местные виды способны жить в искусственной среде автономно, и на каких искусственных местах обитания они приживаются лучше всего.

Цель работы: выявить закономерности распределения мхов на антропогенных субстратах исследованной территории.

Сборы проводились с 04-18.10.2020 г. ежедневно в окрестностях садового товарищества Мелиоратор и деревни Карманово (Московская область, Талдомский р-н). Всего было обследовано 11 типов субстрата на 70.6 га, где было собрано 38 проб мхов на антропогенных средах (61 образец, 29 видов мохообразных). Определение вели по Е. А. Игнатовой и др. (2011), сверяли микрофотографии листьев с изображениями у R. Kleinmann, D. A. Zimmerman, [2021]. Препараты изготавливали по стандартной методике и анализировали с применением микроскопа Levenhuk 3L (640×).

Наиболее часто на антропогенном субстрате встречается *Brachythecium mildeanum* и в два раза реже – *B. salebrosum* (табл. 1), рекомендуемые обычно к использованию в ландшафтном дизайне (Курочкина, Юртаева, 2019). Большинство выявленных видов (55.1 %) встречается единично, к редко встречающимся можно отнести 34.5 % видов.

Таблица 1.

Встречаемость видов мхов в исследованных пробах

№	Вид	Р
1	<i>Amblystegium serpens</i> (Hedw.) Bruch et al.	4.5
2	<i>Brachythecium mildeanum</i> (Schimp.) Schimp.	19.5
3	<i>Brachythecium rutabulum</i> (Hedw.) Bruch et al.	4.5
4	<i>Brachythecium salebrosum</i> (Weber et Mohr) Bruch et al.	9
5	<i>Bryum argenteum</i> Hedw.	3
6	<i>Bryum caespiticum</i> Hedw.	6
7	<i>Callicladium haldanianum</i> (Grev.) Crum	3
8	<i>Dicranum montanum</i> Hedw.	1.5
9	<i>Dicranum polysetum</i> Sw.	1.5
10	<i>Dicranum scoparium</i> Hedw.	1.5
11	<i>Didymodon falax</i> Hedw.	4.5
12	<i>Eurhynchium angustirete</i> (Broth.) Kop.	1.5
13	<i>Herzogiella cf. turfacea</i> (Lindb.) Iwats.	1.5

14	<i>Hygroamblystegium varium</i> (Hedw.) Mönk.	1.5
15	<i>Leptodictyum riparium</i> (Hedw.) Warnst.	1.5
16	<i>Orthotrichum pumilum</i> Sw.	1.5
17	<i>Orthotrichum speciosum</i> Nees	3
18	<i>Plagiomnium cuspidatum</i> (Hedw.) Kop.	4.5
19	<i>Pleurozium schreberi</i> (Brid.) Mitt.	1.5
20	<i>Pohlia nutans</i> (Hedw.) Lindb.	1.5
21	<i>Pseudephemerum nitidum</i> (Hedw.) Loeske	1.5
22	<i>Ptilidium pulcherrimum</i> (Weber) Vain.	4.5
23	<i>Ptilium crista-castrensis</i> (Hedw.) De Not.	1.5
24	<i>Pylasia polyantha</i> (Hedw.) Bruch et al.	4.5
25	<i>Sanionia uncinata</i> (Hedw.) Loeske	1.5
26	<i>Schistidium apocarpum</i> (Hedw.) Bruch et al.	4.5
27	<i>Sciuro-hypnum populeum</i> (Hedw.) Ignatov et Huttunen	1.5
28	<i>Serpoleskea subtilis</i> (Hedw.) Loeske	1.5
29	<i>Stereodon pallescens</i> (Hedw.) Mitt.	1.5

Пояснение: Р – встречаемость

Частота встречаемости видов обратно пропорциональна видовому разнообразию – число видов с максимальной встречаемостью достигает лишь 6.9 %, что соответствует известной тенденции о многочисленности редких видов по сравнению с широко распространенными (Дзунино, Дзуллини, 2010).

Исследованные виды мхов осваивают 11-12 типов субстрата антропогенного происхождения (рис. 1), более половины из них (65.5 %) относятся к таким материалам как керамика, кирпич, бетон, веревка, резина, пластик, металл, шифер и поролон. Причем, 36.8 % из них выявлены нами в Подмоскowie на таких субстратах, видимо, впервые (Игнатова и др., 2011), хотя в других регионах некоторые виды отмечались на битом кирпиче (*Brachythecium mildeanum*, *B. rutabulum* – Попова, 2019) и камнях (*Dicranum scoparium* – Runesson, 2011), в том числе известковых (*Serpoleskea subtilis* — Другова, 2007). Лишь 15.8 % видов (*Amblystegium serpens*, *Bryum argenteum*, *Pylasia polyantha*) обладают узкой экологической нишей и были выявлены исключительно на бетоне и кирпиче, что полностью соответствует их субстратным предпочтениям (Игнатова и др., 2011).

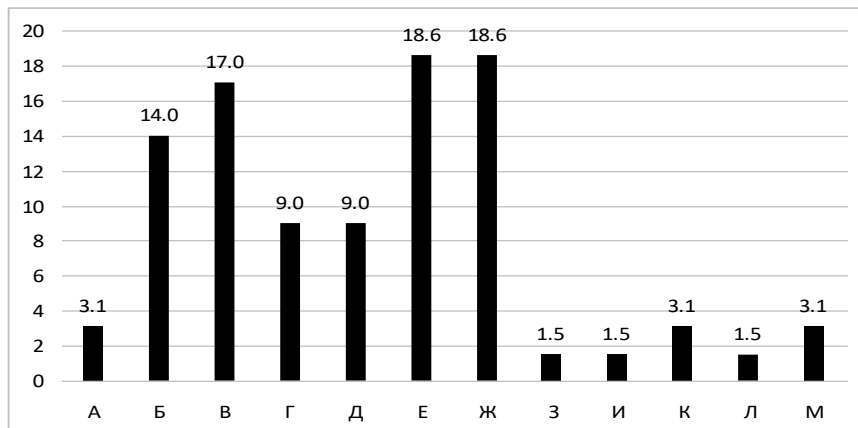


рис. 1. Соотношение встречаемости образцов мхов на антропогенных субстратах

А – керамика, Б – кирпич, В – бетон, Г – веревка, Д – камень, Е – свежая древесина, Ж – гнилая древесина, З – резина, И – пластик, К – металл, Л – шифер, М – поролон.

Древесный субстрат, по сути, не является полностью антропогенным, но обнаженная и обработанная древесина часто используется человеком в строительных целях (доски, перила мостков и т. п.). 34.5 % исследованных видов осваивают такие материалы (причем как гнилую древесину, так и относительно твердую). Подобная экологическая стратегия соответствует их природным предпочтениям.

Таким образом, наиболее часто встречающимся видом на антропогенных субстратах являлся *Brachythecium mildeanum*. Виды рода *Brachythecium* наиболее экологически пластичны (встречаются на разнообразных антропогенных субстратах). Частота встречаемости обратно пропорциональна видовому разнообразию видов. Чаще всего мхи встречаются на обработанной древесине, реже – на бетонных и кирпичных конструкциях. Возможно, такое распределение связано с преобладанием аналогов этих субстратов (древесина, камни) на обследованных природных территориях. Лишь малая часть видов мхов обладает узким субстратным спектром и выявлена на бетоне и кирпиче. Для 36.8 % видов, обнаруженных на обследованной территории, существенно расширены субстратные ниши за счет заселения ими антропогенных субстратов. Подобная тенденция отмечена впервые для этих видов.

Литература:

1. Дзунино М., Дзуллини А. Биogeография (эволюционные аспекты). – М.: Итало-росс. ин-т экол. иссл. и образовния, 2010. – 317 с.
2. Другова Т.П. Новые и редкие в Мурманской области виды мхов с территорий городов. – Новости систематики низших растений, т. 41, 2007. – С. 302-308.
3. Игнатова Е.А., Игнатов М.С., Федосов В.Э., Константинова Н.А. Краткий определитель мохообразных Подмосковья. – М.: КМК, 2011. – 320 с.
4. Курочкина А.С., Юртаева Н.М. Использование листостебельных мхов в японском саду в средней полосе России. – Научное обозрение, № 4: Архитектура. Материалы XI Международной студенческой научной конференции «Студенческий научный форум 2019», 2019. – С. 15-18.
5. Позитив эффект, 2003-2021. Использование мха на участке [электронный документ]. – Ландшафтный дизайн и озеленение. Режим доступа: <https://www.ginkgo.ru/inform/ozelenenie/moh/> (дата обращения 27.11.2021 г.)
6. Попова Н.Н. Бриофлора старинных усадебных парков тамбовской области. – Ботанический журн., т. 104, № 3, 2019. – С. 363-376.
7. Чернолуцкая М.В. Использование мха в ландшафтном дизайне. – Успехи современного естествознания, № 8, 2014. – С. 130-132.
8. Elbert W., Weber B., Burrows S., Steinkamp J., Büdel B., Andreae M.O., Pöschl U. Contribution of cryptogamic covers to the global cycles of carbon and nitrogen. – Nature Geoscience, № 5, 2012. – p. 459-462.
9. Europäische Umwrltagetur. Die Bekämpfung von Umweltverschmutzung und Klimawandel in Europa wird die Gesundheit und das Wohlbefinden verbessern..., 2020. Режим доступа: <https://www.eea.europa.eu/de/highlights/die-bekaempfung-von-umweltverschmutzung-und> (downloaded on 27 November 2021)
10. Gimpel-Henning M., Milkereit A., Sängler P., Schnell F. We grow fresh air: moss – the natural fine dust filter, 2021. Режим доступа: <https://greencitysolutions.de/en/> (downloaded on 27 November 2021).

11. Kleinmann R., Zimmerman D.A. Vascular Plants of the Gila Wilderness – Bryophytes, 2021. Режим доступа: <https://wnmu.edu/academic/nspages/gilaflora/index.html>. Downloaded on 27 November 2021.
12. Runesson U.T. Common Brophyte and Lichen Species of the Northwest Fores, 2011. Режим доступа: <https://www.borealforest.org/lichens/lichen5.htm> (last Modified: January 20, 2014 20:01:06)
13. World Health Organization. Air pollution, 2021. [Electronic document]. Режим доступа: https://www.who.int/health-topics/air-pollution#tab=tab_1. (downloaded on 27 November 2021).

МОДЕЛЬНЫЙ ЭКСПЕРИМЕНТ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ ВЕРТИКАЛЬНОЙ МИГРАЦИИ В ПОЧВЕ ХЛОРИД - ИОНОВ В СОСТАВЕ АНТИГОЛОЛЕДНЫХ ПРЕПАРАТОВ

Буй Х., Рашид А.Р.
ГБОУ города Москвы «Школа № 2200» (11 класс)

Руководители: Ермакова Н.С., Коршунова Н.В., Коршунова Н.О.

Антигололедные препараты (АГП) – твердые или жидкие химические искусственные средства, распределяемые по поверхности дорожного покрытия для борьбы с зимней скользкостью и направленные на поддержание в допустимом состоянии элементов объектов дорожного хозяйства в процессе их эксплуатации в зимний период. В настоящее время используются хлориды и сульфаты натрия, калия, кальция, магния [5]. Рассматривая вопросы засоления почв, следует говорить о преобладании хлоридно-сульфатного засоления. Хлориды используются чаще. Биологическое действие хлоридов разными авторами определяется по-разному; иногда даже противоположно. Избыточное содержание ионов хлорида в почве оказывает гиперосмотическое и токсическое действие на растение [3, 4].

Цель исследования: выяснить в каких слоях почвы задерживаются ионы хлора, входящие в состав АГП.

Оборудование и материалы: грунт для декоративно-лиственных растений, песок, металлическая лопатка; труба полипропиленовая ГОСТ D 110x2,7 мм длина 1 м – 6 штук, аэратор ПП Политэк D 110мм – 6 штук, хомут ПП D 110мм – 6 штук; цифровой фотоаппарат; колбы емкостью 250 мл (6 шт), набор пробирок, растворы 0,05 н нитрата серебра (AgNO_3), раствор азотной кислоты HNO_3 , дистиллированная вода, антигололедный препарат Iserick.

Наша работа состояла из нескольких этапов: 1. Моделирование вымывания хлоридов в разных образцах грунтов. Для этой части работы мы промыли полипропиленовые трубы и аэраторы с раствором моющего средства, высушили. В аэратор положили три слоя марли, соответствующие диаметру аэратора, для предотвращения просыпания грунта. Закрыли нижнее отверстие трубы аэратором, закрепили скотчем. Заполнили послойно колонки грунтом с уплотнением каждого слоя. Оставили до края 3-5 сантиметров, чтобы не переливалась вода. Песок перед помещением в колонки предварительно увлажнили дистиллированной водой. Необходимо следить, чтобы почва и песок плотно прилегали к краям колонки. Закрепили колонки. Оставили колонки на день, чтобы они отстоялись. Заложили 3 колонки с грунтом и 3 колонки с песком (рис. 3, 4, 5).

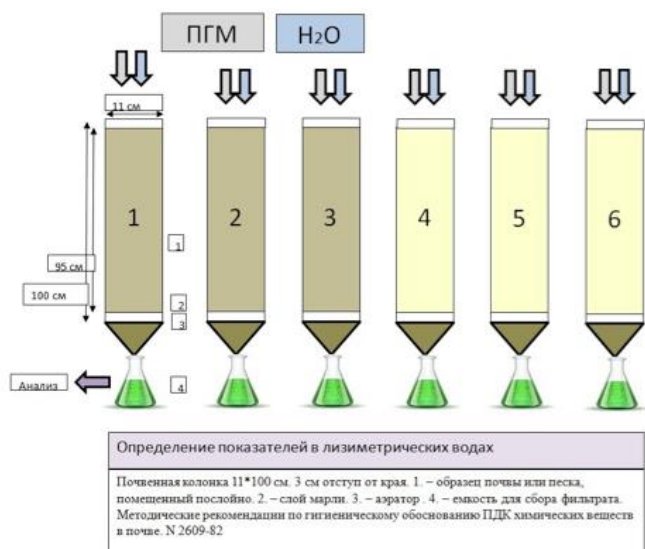


рис. 1. Схема модельного эксперимента



рис. 2. Раствор АГП



рис. 3, 4. Изготовление почвенных колонок



рис. 5. Внешний вид колонок

Приготовили 26 % раствор АГП и пролили им колонки. Концентрацию раствора выбрали исходя из кривой растворимости солей. Затем, в течение 2 дней пролили колонки дистиллированной водой утром и во второй половине дня. Собрали лизиметрические воды для анализа на наличие хлорид-ионов. 2. Провели анализ лизимитрических вод и водных вытяжек из разных слоев почвы на наличие анионов хлора [1, 2, 3].



После окончания эксперимента приготовили водные вытяжки грунтов из колонок: из нижнего и верхнего слоев (рис. 6, 7). Определили наличие хлоридов в этих вытяжках и в лизиметрических водах.

рис. 6, 7. Приготовление водных вытяжек

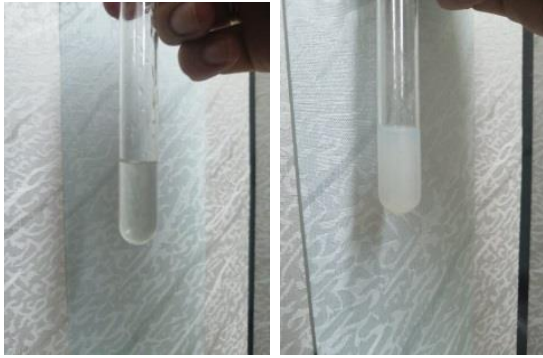


рис. 8, 9. Определение хлоридов в водных вытяжках

Определение хлорид-ионов: к 5 мл фильтрата, помещенного в пробирку, прибавляют несколько капель 10% раствора азотной кислоты и по каплям 0,1 М раствор нитрата серебра. Образующийся осадок в виде белых хлопьев указывает на присутствие хлоридов. Примерное содержание хлоридов определяем по характеру осадка (рис 8, 9).

Мы исследовали наличие хлорид-ионов в лизиметрических водах и почвенных растворах. Примерное содержание определили по шкале интенсивности выпадения осадка и его характера.

Таблица 1.

Определение содержания хлоридов в почвенных пробах. Примерное содержание хлоридов

Почвенные вытяжки	Лизиметрические воды	Верхняя треть колонки	Нижняя треть колонки
Песок	+ много	-	+ мало
Почва	+ много	+ мало	+ много

Таким образом, хлориды легко вымываются в нижележащие горизонты. В более легкой почве вымывание идет быстрее. Следовательно, при достаточно дренированной почве, засоление в большей степени угрожает древесным растениям и грунтовым водам.

Литература:

1. Аргунова М.В., Моргун Д.В., Плюснина Т.А., Речкалова Н.И.. Экологический мониторинг Методические рекомендации для учителей к курсу «Экология Москвы и устойчивое развитие». – М.: Центр «Школьная книга», 2008. – 144 с.

2. Воробьева Л.А., Ладонин Д.В., Лопухина О.В. и др. Химический анализ почв. Вопросы и ответы. – М., 2011. –186 с.
3. Экологический мониторинг: Учебно-методическое пособие. Изд. 3-е, испр. и доп./Под ред. Т. Я. Ашихминой. – М.: Академический Проект, 2006. – 416 с.
4. Биологическое действие хлорид-ионов. Режим доступа:
<http://chem21.info/info/1863126/>
5. Состав некоторых АГП. Режим доступа:
<http://tokc.ru/production/roofage/antisleet/>

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОНИЦАЕМОСТИ ИОНОВ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ НА БИОЛОГИЧЕСКИЕ СТРУКТУРЫ НА ПРИМЕРЕ СКОРЛУПЫ КУРИНОГО ЯЙЦА

Гудок А.М.

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

Руководитель: Афанасьева М.Н.

Как известно, любому живому организму необходимы различные элементы, биогенные элементы. Но есть химические элементы, являющиеся опасными в больших концентрациях для живого организма – это тяжелые металлы.

Актуальность работы состоит в том, что загрязнения тяжелыми металлами являются одними из наиболее опасных для биосферы Земли, имеющих разнообразные вредные экологические последствия.

Цель работы: исследовать яичную скорлупу на предмет проницаемости её ионами тяжёлых металлов.

Работа проводилась в школьной химической лаборатории в период с января по май 2022 года. В качестве биологической структуры использовалась скорлупа куриных яиц. Для работы были взяты соли, содержащие ионы тяжелых металлов: свинца, кадмия, железа (III), кобальта, никеля, меди. Все они имеют диаметр ионов меньше, чем размер пор скорлупы куриного яйца.

Были использованы теоретический, экспериментальный и математический

методы исследования. Экспериментальная методика была разработана совместно с преподавателями кафедры химии Курского государственного университета.

Для исследования проницаемости скорлупы ионами тяжёлых металлов были взяты скорлупки 6 яиц от домашней курицы, которые очистили от подскорлуповых оболочек и проверили на отсутствие трещин.

В 6 химических стаканчиков залили растворы солей: нитрата свинца (II), ацетата кадмия, хлорида железа (III), сульфата кобальта (II), сульфата никеля, сульфата меди (II).

Скорлупки поместили в стаканы так, чтобы они оказались частично погруженными в растворы, внутрь каждой скорлупки налили по 5 мл чистой воды. Оставили на 48 часов.

По истечении времени к воде в скорлупках с сульфатами кобальта, меди и никеля добавили раствор гидроксида калия. В скорлупке над раствором с сульфатом меди выпал голубой осадок, в скорлупках над сульфатами никеля и кобальта видимых изменений не произошло. Но по прошествии ещё 48-ми часов в этих скорлупках образовались осадки светло-зелёного и синего цветов соответственно (рис. 1). Следовательно, ионы меди, никеля и кобальта, пусть и с разной скоростью, но способны проникать сквозь яичную скорлупу.

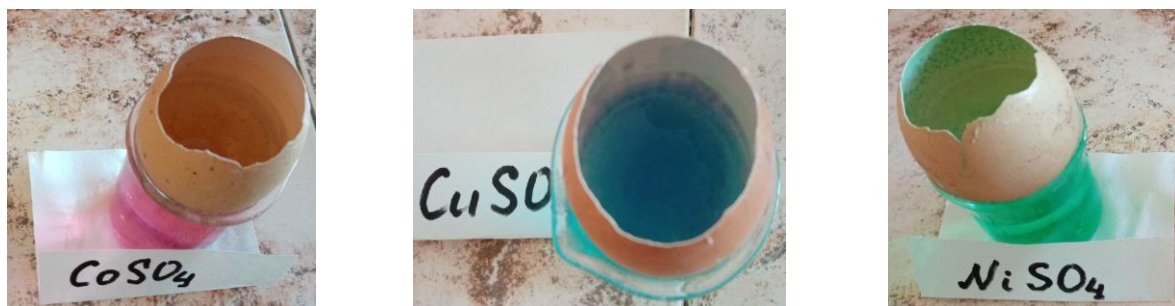


рис. 1. Взаимодействие с гидроксидом натрия

В воду в скорлупках над нитратом свинца, ацетатом кадмия и хлоридом железа (III) добавили по капле раствора сульфида калия. В первой скорлупке вода окрасилась в черный цвет, во второй – в желтый (рис. 2). Следовательно, в обоих случаях ионы металлов прошли сквозь скорлупу.



рис. 2. Взаимодействие с сульфидом калия



рис. 3 Ионы железа на поверхности скорлупы куриного яйца

В случае с железом изменений не произошло. Ионы трёхвалентного железа значительно меньше по размерам, чем поры в скорлупе, следовательно, они должны свободно проникать сквозь скорлупу. Но этого не происходило, очевидно, потому, что ионы железа вступают в химическую реакцию с материалом скорлупы. Это предположение отчасти подтвердилось тем, что часть скорлупки, погруженная в раствор FeCl_3 , покрылась бурым налётом, похожим на ржавчину (рис. 3).

Полное подтверждение догадки мы получили, обратившись к специальной литературе. Оказалось, ранее было установлено, что овотрансферрин, белок сосочкового слоя скорлупы, связывает железо, но функциональное значение этого соединения остаётся неясным.

Это открытие натолкнуло нас на новое предположение: если материал яичной скорлупы связывает ионы железа, значит, яичную скорлупу можно использовать в быту как средство для обезжелезивания водопроводной воды, которая на микрорайоне нашей школы весьма пересыщена ионами Fe^{3+} .



рис. 4. Измельчение скорлупы куриного яйца

Далее было проведено исследование обезжелезивающей способности яичной скорлупы. Скорлупу размолотили до состояния порошка (примерно 1 столовая ложка) и засыпали в фильтр (рис. 4).



Приготовили раствор FeCl_3 с концентрацией 0,04 моль/л, с помощью реакции с раствором сульфида калия убедились в наличии ионов Fe^{3+} в растворе (рис. 5).

рис. 5. Качественная реакция на ионы железа (III)

Раствор хлорида железа пропустили через фильтр с порошком из скорлупы.

Полученный фильтрат представил собой абсолютно бесцветную и прозрачную жидкость. Добавление раствора сульфида калия к ней не дало никакой реакции, не дало реакции и добавление раствора роданида калия (рис. 6). Добавление раствора нитрата серебра дало белый осадок, что говорит о наличии хлорид-ионов в растворе. Следовательно, яичная скорлупа способна поглощать ионы железа, но пропускает ионы хлора, то есть происходит некий процесс обмена.



рис 6. Фильтрация раствора хлорида железа (III)

Таким образом, яичная скорлупа может быть использована в быту как натуральное экологически чистое средство для обезжелезивания водопроводной воды – это умозаключение поставило перед нами дополнительную исследовательскую задачу – оценить «ёмкость» скорлупы для ионов железа.



рис. 7. Определение «емкости» порошка яичной скорлупы

Для определения «ёмкости» порошка яичной скорлупы было взято 10 г порошка из яичной скорлупы, которые поместили на фильтре в воронку, по каплям добавляли 0,04 М раствор FeCl_3 (рис. 7). Через каждые 3 мл проверяли фильтрат на наличие ионов железа.

Порошок на фильтре по мере добавления новых порций раствора покрывался рыжим налётом, объём порошка увеличивался, а проницаемость его снижалась. После прохождения 70 мл раствора FeCl_3 скорость фильтрации заметно упала, и при добавлении новых порций раствора становилась всё меньше, хотя ион Fe^{3+} в фильтрате по-прежнему не обнаруживался.

Приведём расчёты исходя из 70-ти миллилитров 0,04 М раствора FeCl_3 .

В этой порции содержится $0,07 \cdot 0,04 \cdot 56 = 0,1568$ г (или 156,8 мг) ионов железа, и именно такая масса железа беспрепятственно поглощается десятью граммами скорлупного порошка.

Предельно допустимая концентрация ионов железа в питьевой воде составляет 0,3 мг/л, водопроводная вода в Центральном округе города Курска превышает ПДК в 3,5-5 раз, то есть содержит железа примерно 1,42 мг/л. Следовательно, десятью граммами нашего порошка можно обезжелезить от $156,8 : 1,42 = 110,4$ литров водопроводной воды.

В заключении отметим, что в процессе работы над данным проектом был изучен теоретический материал по проблеме, проведён химический эксперимент, исследована проницаемость яичной скорлупы ионами меди, свинца, кадмия, кобальта, никеля и железа. В ходе проведения экспериментальной части выяснено, что яичная скорлупа может быть использована в качестве экологического средства для обезжелезивания водопроводной воды.

В дальнейшем работа предполагается по двум направлениям: определение точного (цифрового) количественного анализа проницаемости скорлупы куриного

яйца ионами тяжелых металлов и сравнительный анализ проницаемости ионов железа (III) скорлупы куриного, перепелиного, утиного и гусиного яиц.

ПРОЕКТНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА ПО ТЕМЕ «ВЗАИМОСВЯЗЬ ОККЛЮЗИИ И ОСАНКИ»

Гусева Н.А.
Школа № 962 города Москвы (10 класс)

Руководители: Мамедова Л.А., Белодед И.В.

Стоматология, и в частности ортодонтия – это востребованные медицинские профессии. 80% населения обладают неправильным прикусом [2] и до 80% населения страдают от различных нарушений осанки [1].

Цель работы – проверить взаимосвязь окклюзии и осанки.

Окклюзия – соотношение между зубами верхней и нижней челюсти, вид смыкания зубов.

Виды прикуса [3]: ортогнатический (или физиологический) – правильный прикус; дистальный – смещение вперед верхней челюсти; медиальный – смещение вперед нижней челюсти; глубокий – чрезмерное перекрытие нижних резцов верхними; открытый – частичное отсутствие смыкания зубов верхней и нижней челюстей; перекрестный – перекрытие некоторых верхних зубов нижними и наоборот; снижающийся – появляется из-за утраты зубов или постоянного стирания.

Зависимость состояния позвоночника от окклюзии. При смещении корпуса вперед формируется дистальный прикус. При отклонении корпуса назад формируется медиальный прикус [4].

В эксперименте «Контролируемое пилотное исследование, зависимость осанки от окклюзии» на крысах итальянского ученого Michele D'Attilio, проведенного в 2005 году, была изготовлена завышающая пломба на один боковой зуб с правой стороны. Через неделю рентгенологическое обследование выявило деформацию всего позвоночника исследуемых крыс. После установки такой же пломбы на боковой зуб слева форма позвоночника восстановилась. [5].

Мы провели исследование, чтобы определить есть ли взаимосвязь между осанкой и прикусом. Для этого мы предложили желающим ребят из 7-11 классов, всего участвовало 20 человек.

С помощью бюгельного воска сделали слепки прикусов (смотрите рисунок), доктор медицинских наук, стоматолог-Лима Аббасовна помогла определить есть ли у ребят патологии.

Тем у кого были обнаружены отклонения предложили опробовать методики по определению сколиоза (описаны ниже). В результате эксперимента было установлено и доказано, что у людей с неправильным прикусом так же есть и нарушение осанки, следовательно окклюзия и сколиоз связаны между собой, не бывает одного без другого. Провели статистику в ходе эксперимента (рис.1, рис. 2).



рис. 1. «Проблемы со спиной»

рис. 2. «Проблемы с зубами и прикусом»

Существуют 3 простые действенные методики для выявления сколиоза в домашних условиях (рис. 3).



рис. 3. Создание слепка прикуса с помощью бюгельного воска

1. Зрительный осмотр: нужно человеку встать к вам спиной, при отсутствии сколиоза, плечи расположены на одной линии, лопатки симметричны, все остистые отростки позвонков расположены строго вертикально от затылочной ямки до крестца [6.1]. 2. Наличие искривления: просим человека наклониться вперед, каждый остистый отросток отмечаем маркером, затем просим человека встать ровно спиной к вам, оцениваем лежат ли наши метки на одной прямой, если нет то сколиоз есть [6.2] 3. При помощи стенки: просим человека встать спиной к стене так, чтобы голова плечи и ягодицы касались поверхности. Если в таком положении между поясницей и стеной удастся просунуть ладонь в вертикальном положении, а кулак нет, значит с осанкой проблем нет [6.3].



рис. 2. Методы 1-3

Таким образом, проведено исследование среди учеников 7-11 классов и доказано, что между состоянием позвоночника и прикуса существует тесная взаимосвязь. Статистика показала, что у 66.7% участников исследования есть нарушение и осанки, и у 60% окклюзии. Для исследования осанки воспользовались простыми методами выявления искривления позвоночника.

Литература:

1. Сколиоз. Режим доступа: <https://orteka.ru/news/skrytye-ugrozy-nepravilnoy-osanki/>
2. Прикус. Режим доступа: <https://proortodont.ru/blog-ortodonta/chem-opasen-nepravilnyj-prikus/>

3. Виды прикуса. Режим доступа: <https://dentlaser.ru/pravilnyy-prikus/>
4. Зависимость осанки и прикуса. Режим доступа: https://www.ort-art.ru/orthodontics/nepravilny-prikus/_distalnyiy-prikus
5. Про эксперимент «Контролируемое пилотное исследование, зависимость осанки от окклюзии» Michele D'Attilio, 2005. Режим доступа: <https://go.gale.com/ps/i.do?p=AONE&u=googlescholar&id=GALE|A423562764&v=2.1&it=r&sid=googleScholar&asid=3ed2704d>
6. 1) Методика 1. «Анатомия и спортивная морфология» Б.А.Никитюк, А.А. Гладышева, 1989 год, с. 158 Режим доступа: <https://search.rsl.ru/ru/record/01001487408>
2) Методика 2. Рекомендация врача-ортопеда 110 городской детской поликлиники Багриновской И.Л на личной консультации. Режим доступа: <https://dgp110.mos.ru/links/specs/stuff/?id=96>
3) Методика 3. Режим доступа: <https://nsportal.ru/nachalnaya-shkola/zdorovyy-obraz-zhizni/2020/01/27/metody-diagnostiki-narusheniya-osanki>

СПОСОБЫ СОХРАНЕНИЯ ПЧЕЛИНЫХ СЕМЕЙ ВО ВРЕМЯ ЗИМОВКИ НА ПРИМЕРЕ ЛИЧНОЙ ПАСЕКИ КОЛОМЕНСКОГО Г. О. МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Дормидонтов К.М.

МБОУ «Гимназия №2 «Квантор» г. Коломны Московской области (10 класс)

Руководитель: Якобс Н.В.

Пчелы распространены на всех континентах кроме Антарктиды. Роль пчёл стала возрастать с развитием сельского хозяйства, они являются естественными опылителями более половины культур, которые составляют базу продовольствия для всего мира. В конце 20 века весь мир столкнулся с угрозой гибели пчёл, пчеловоды заметили масштабное вымирание медоносных пчёл, особенно в зимние месяцы. Учёные считают, что причинами высокой смертности пчёл

является интенсивное применение ядохимикатов и пестицидов в борьбе с вредителями, а также появление новых инфекций и паразитов от которых ещё нет средств защиты. Гибель пчёл во всём мире может привести к голоду и экономическому кризису, поэтому учёные работают над защитой среды обитания и следят за изменениями в экологической обстановке, как отдельных регионов, так и всего мира в целом.

На нашей пасеке в основном пчёлы гибнут во время зимовки. На протяжении ряда лет наша семья ищет наиболее эффективный способ подготовки пчёл к зимовке.

Целью нашего исследования – разработка рекомендаций по сохранению пчелиных семей во время зимовки на основе опыта пасеки семьи Дормидонтовых в с. Акатьево (Коломенский г.о.).

Для этого оценивали состояние и активность пчелиных семей до и после зимовки после применения двух различных технологий подготовки к зимовке.

Работа над проектом включает несколько этапов: 2013-2022 гг. – сбор данных о состоянии пчелиных семей после зимовки; 2020-2021 гг. – разработка первой технологии сохранения пчелиных семей во время зимовки; 2021-2022 гг. – разработка второй технологии сохранения пчелиных семей во время зимовки. Сравнение технологий и анализ результатов.

История пчеловодства на Руси началась ещё до образования нашего государства. Пчеловодство являлось неотъемлемой частью жизни славян, особенно в северных регионах Руси, где из-за погодных условий было невозможно выращивать жизненно необходимые хозяйственные культуры. Мёд, собираемый славянами, продавали соседним племенам, в другие страны, являясь неотъемлемой частью экономики и торговли зарождающегося государства. На Руси было распространено бортевое пчеловодство, которое представляло из себя искусственно сделанное дупло: попросту колода с выдолбленной сердцевинкой и специально сделанным для пчёл летком. С принятием на Руси христианства, пчеловодство стало иметь большое значение в монастырях, где перетапливаемый воск использовался для свечей и церковных обрядов. Тогда и сейчас покровителями пчеловодства являются преподобных Зосима и Савватий, монахи

Соловецкого монастыря, которые сами занимались бортничеством [1].

Вплоть до 13 века в Московской земле было распространено бортничество. С начала 13 века начинается возвышение Московского княжества, как центра Руси, именно в это время начинается переход от бортничества к пасечному пчеловодству, которое непрерывно совершенствуется и развивается на протяжении 8 веков. Наша пасека находится на территории Московской области, продолжая традиции пчеловодства в Центральной России. Наша семья уже много лет занимается пчеловодством. Мой дед Александр Викторович начал заниматься пчёлами в 2008 году. Его пасека состояла из 5 ульев, которые он передал нам в 2013 году. С тех пор мы занимаемся пчёлами и в нашей пасеке сейчас 25 ульев. За это время мы применяли две различные технологии по сохранению пчелиных семей во время зимовки.

Первая технология заключается в том, что перед зимовкой убираем все ульи с пчёлами в подвал, где в это время температура колеблется от 4 до 0°C. Это очень важно, так как если оставлять пчёл зимовать на улице, то им очень тяжело будет поддерживать одинаковую температуру в улье. Через день после того, как мы убрали всех пчёл в подвал, мы открываем все летки, снимаем крышки и оставляем открытой сверху полоску в длину всего улья и шириной 5 см. Это также очень важно, потому что влага, выделяемая пчёлами в процессе поедания и переварки мёда, должна выходить, чтобы в улье всегда был свежий воздух. Также, это облегчает пчелам работу по вентилированию улья. Мы стараемся кормить пчёл сиропом, так как есть опасения, что, если дать пчелам мед, он может быть падевым, а из-за этого у них может от него начаться понос, который приведёт к полной гибели пчелиной семьи. Очень важна обработка от клеща Варроа. Обработку мы делаем несколько раз перед зимовкой, что предохраняет семью от возможной смерти. Во время зимовки мы также стараемся как можно меньше беспокоить пчёл, потому что после того, как пчеловод осмотрел улей, открывая его, семье придётся восстанавливать температуру в улье течении нескольких дней, что как следствие отрицательно отражается на зимовке пчёл. В результате применения этой технологии за зимовку 2020-2021 гг. погибло 2 семьи.

Вторая технология отличается тем, что с правого или левого бока (в

зависимости от расположения пчелиного клуба во время зимовки) сверху на рамки кладут соты с запечатанным мёдом, потому что бывают случаи, когда семьи доходя до края улья съедают весь свой запас, когда им нечего есть, они не могут поддерживать температуру в улье и соответственно погибают. В результате после зимовки с применением второй технологии ни одна пчелиная семья не погибла. Для характеристики состояния пчелиной семьи после зимовки мы использовали следующие признаки: состояние пчелиной семьи можно определить по интенсивности облёта пчёл, если из вынесенных на улицу из подвала ульев с открытых летков пчёлы вылетают огромным потоком, то семья перезимовала хорошо; если пчёлы вылетают медленно и небольшим количеством или вообще не вылетают, это говорит о том, что семья пережила зиму плохо или вообще погибла.

Состояние пчелиной семьи можно определить путём оценки температуры холста, покрывающего рамки. Если хост тёплый, то это признак хорошо перезимовавшей семьи, потому что сильная пчелиная семья всегда без труда поддерживает тепло в улье. Если холст холодный, это признак плохо пережившей семьи, не способной поддерживать температуру в улье.

На основании проведённого эксперимента можно сделать вывод, что вторая технология подготовки и сохранения пчелиных семей во время зимовки более эффективная. Окончательно это можно будет утверждать после более длительного применения. Предлагаем ряд практических рекомендаций по сохранению пчелиных семей во время зимовки:

1. Рекомендуется перед зимовкой несколько раз обработать все пчелиные семьи от клеща Варроа.
2. Рекомендуется перед зимовкой с правого или левого края улья оставить соты с запечатанным мёдом.
3. Рекомендуется на зиму убирать ульи в подвал.
4. Через день после уборки ульев в подвал, рекомендуется снять все крышки и оставить открытой сверху полоску в длину всего улья и шириной 5 см.
5. Рекомендуется кормить пчёл сиропом.
6. Стараться как можно меньше беспокоить пчёл во время зимовки.

Литература:

1. Кашковский В.Г. Содержание и разведение медоносных пчёл – Киев: Книгоноша, 2008.

ПРОБЛЕМЫ АДАПТАЦИИ ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ С САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ 1 ТИПА В ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ

Жукова А.А.

Центр довузовского образования «Медицинский предуниверсарий» СГМУ им. В.И. Разумовского, г. Саратов (9 класс)

Руководители: Чепенко М.Л., Жукова Е.В.

В Российской Федерации, как и во всех странах мира, отмечается значимый рост распространенности сахарного диабета (СД).

СД относится к категории социально значимых неинфекционных заболеваний с эпидемическими темпами роста распространенности.

По данным федерального регистра СД в РФ на 01.01.2021 г. состояло на диспансерном учете 4 799 552 человека (3,23% населения). В Саратовской области всего с сахарным диабетом: 87880 человек, из них 4359 с СД 1 типа и 83372 с СД 2 типа. Дети с сахарным диабетом 1 типа: 0-14 лет – 508 человек; дети 15-17 лет – 204 человек [1, 2]. В связи с высоким ростом заболеваемости СД все большее количество педагогов общеобразовательных организаций сталкивается с детьми, имеющими СД. При недостаточной информации об особенностях течения сахарного диабета 1 типа у детей может возникнуть опасность в случае острых осложнений заболевания, таких как гипогликемия. Гипогликемия – это острое состояние, которое развивается при значительном снижении уровня глюкозы крови. Проявляться гипогликемия может повышенной нервозностью или агрессивностью, волнением, плаксивостью, ухудшением зрения, нарушением координации движений. Самым грозным проявлением этого состояния, которое называется тяжелой гипогликемией, может стать потеря сознания и судороги.

Тему данной работы можно считать профориентационной, так как автор планирует в будущем стать врачом, возможно – эндокринологом, а в настоящее

время является учеником ЦДО «медицинский прединиверсарий» СГМУ. Заинтересованность проблемой диабетологии вызвали занятия Школы «Юный медик», проводимые кафедрой пропедевтики детских болезней, детской эндокринологии и диабетологии ФГБОУ ВО СГМУ им В.И. Разумовского.

Цель: выявить проблемы, с которыми сталкиваются учащиеся общеобразовательных учреждений с сахарным диабетом 1 типа и пути их решения.

Нами было проведено анкетирование 29 педагогов и 27 пациентов с СД1. Сроки проведения исследования: октябрь 2021 г. – январь 2022 г.

Преимущественно в опросе педагогов приняли участие женщины (86,2%) в возрасте старше 45 лет (44,8%). Большинство имеют основные понятия о сахарном диабете: 55,2% правильно указали норму глюкозы крови натощак, 69,0% владели информацией о симптомах СД. У 48,3% педагогов имеется опыт работы с детьми с СД, проявления гипогликемии знают 44,8% учителей. Но мало кто умеет оказывать доврачебную помощь при гипогликемии: 23 опрошенных педагогов указали на то, что не знают, как оказывать доврачебную помощь (79,3%). Отношение учителей к детям с СД1 типа преимущественно такое же, как и к остальным (65,5%), но более трети учителей (37,9%) имеют беспокойство при работе с учениками с СД1 типа.

Анкетированные пациенты относительно однородные по полу (14 человек мужской пол и 13 человек женский пол), возрасту в дебюте заболевания (до 7 лет – 7 человек (26,0%); от 7 до 12 лет – 10 человек (37%); старше 12 лет – 10 человек (37%)). Большинство посещали школу (88,9%) и 63,0% учеников приносили еду с собой (питание вне школьной столовой). Занятия на уроках физической культуры с ограничениями у 48,2% детей. 81,5% респондентов указали на то, что не было возможности получить помощь психолога. В 100% и учителя, и одноклассники знали о СД. С учетом длительности пребывания в учебных заведениях дети выполняют инъекции инсулина в школе, но 14,8% пропускают и более половины выполняют инъекции вне медицинских кабинетов (60,9%), в том числе в коридоре, туалете. Также ученики часто проводят измерения глюкозы в крови в школе, но 14,8% детей не измеряли глюкозу крови глюкометром; 63,0%

опрошенных стесняются при выполнении инъекций инсулина или измерения сахара, чаще это девочки (70,6%). Все анкетированные испытывали эпизоды гипогликемий в школе, но не все учителя знали, как им помочь: только 12 опрошенных сообщили об информированности педагогов (44,4%). По данным анкетирования детей имеется поддержка учителей и одноклассников. Негативное отношение – как исключение.

По данным нашего исследования выявлены следующие проблемы: недостаточная информированность педагогов об особенностях течения СД у детей, в связи с чем, возникают проблемы с организацией питания, допуском до занятий физической культурой, недостаточная информированность о тактике действий при острых осложнениях заболевания, отсутствие выделенного места для инъекций инсулина, недоступность психологической помощи.

В заключении отметим, что педагоги должны вовремя принять необходимые меры в экстренных ситуациях. Важно помнить о том, что возникновение острых осложнений СД1 типа (гипогликемия или гипергликемии) сказывается не только на физическом здоровье, но также отражается на поведении и познавательной функции. Проведение информационных занятий для педагогов школ могут осуществлять медицинские работники, закрепленные за общеобразовательным учреждением, а так же преподаватели профильных кафедр ФГБОУ ВО СГМУ им. В.И. Разумовского. Кроме того, родители или опекуны должны предоставить информацию о наличии СД 1 типа у ребенка, особенностях течения заболевания. Необходимо определить в общеобразовательной организации место, где ученик может выполнить инъекцию инсулина или провести измерение глюкозы крови. Жизнь с СД1 не исключает физической активности ребенка. Необходима психологическая помощь детям с СД1 и учителям, которые проводят обучение данных детей. С целью успешного обучения детей и подростков с СД 1 типа необходимо создание условий для комфортного и безопасного их пребывания в общеобразовательных учреждениях.

Литература:

1. Дедов И.И., Шестакова М.В., Майоров А.Ю., и др. Алгоритмы специализированной медицинской помощи больным сахарным диабетом (10-й выпуск). Под редакцией И.И. Дедова, М.В. Шестаковой, А.Ю. Майорова // Сахарный диабет, Т.24, № 1S, 2021. – С. 2-149.
Режим доступа: <https://doi.org/10.14341/DM20211S>
2. Федеральный Регистр больных сахарным диабетом Российской Федерации по запросу к главному внештатному эндокринологу Саратовской области проф. Куницыной М.А. Федеральный Регистр больных сахарным диабетом Российской Федерации. Режим доступа: <http://diaregistry.ru>

ОБНАРУЖЕНИЕ БАКТЕРИЙ РОДА AZOTOBACTER В ЛЕСНЫХ ПОЧВАХ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ

Журавлева П.В.

Государственное автономное нетиповое образовательное учреждение
«Региональный центр выявления, поддержки и развития способностей
и талантов у детей и молодежи»

Руководитель: Захарова О.Н.

Азотобактерии – микроорганизмы, которые повышают плодородие почвы, широко используются в сельском хозяйстве, обладают способностью усваивать молекулярный азот воздуха и переводить его в доступные для растений формы. Играют важную роль в круговороте азота в природе. Так как Брянская область богата лесными массивами, то мы поставили перед собой цель – обнаружить бактерии *Azotobacter* в лесных почвах и изучить их свойства.

Для исследования были отобраны 10 различных участков в лесной зоне в мае 2021 года на территории учебно-опытного лесхоза БГИТУ и деревни Хацунь. В ниже приведённой таблице (табл. 1) указана подробная характеристика мест взятия проб.

Характеристика образцов лесных почв, подготовленных к исследованию

Номер образца	Место отбора пробы	Породы деревьев
Номер 1	учебно-опытный лесхоз БГИТУ БГИТУ, Брянский район	хвойный лес с преобладанием елей
Номер 2	учебно-опытный лесхоз БГИТУ БГИТУ, Брянский район	смешанный лес
Номер 3	учебно-опытный лесхоз БГИТУ БГИТУ, Брянский район	смешанный лес, вырубка, кострище
Номер 4	учебно-опытный лесхоз БГИТУ БГИТУ, Брянский район	смешанный лес, подтапливаемые территории
Номер 5	учебно-опытный лесхоз БГИТУ БГИТУ, Брянский район	хвойный лес с преобладанием сосен, искусственная посадка
Номер 6	д.Хацунь, Карачевский район	смешанный лес с преобладанием елей, бурелом после урагана
Номер 7	д.Хацунь, Карачевский район	молодняк сосны
Номер 8	д.Хацунь, Карачевский район	смешанный лес
Номер 9	д.Хацунь, Карачевский район	хвойный лес, молодняк елей
Номер 10	д.Хацунь, Карачевский район	хвойный лес, сосна разновозрастная, малинник

Были выполнены и изучены почвенные разрезы на опытных участках. Взяты образцы почв с поверхностного гумусного слоя.

При изучении механического состава почвы было установлено, что отобранные образцы разнообразны, имеют разный механический состав – от супесчаного до тяжелого суглинка.

Вторым этапом исследования стало обнаружение карбонатов в отобранных образцах. Для этого вносили раствор 0,1N соляной кислоты на пробу почвы, наличие карбонатов определяли по выделению углекислого газа. Карбонаты обнаружены в образце № 5.

Следующий этап исследования – определение кислотности почвы с помощью индикаторной бумаги и рН-метром. У большинства отобранных образцов-нейтральная среда, за исключением образца 4 – кислая среда (5,7) и образец 10 – щелочная (8,2).

В почвенных вытяжках образцов 5, 6, 7, 8 были обнаружены нитраты с

помощью индикаторной бумаги. Максимальное количество 100 мг/кг содержалось в образце 8.

Был проведен биотест на загрязнённость почвы с помощью посева кресс-салата. Существенных различий в показателях всхожести семян и скорости роста на отобранных образцах почв не было установлено.

Следующий этап работы – микробиологическое исследование. Были выполнены посевы каждого исследуемого образца на среду Эшби методом почвенных комочков. Выдерживали при температуре 24° С, не допуская пересыхания образцов. В образцах 7 и 8 отмечалось 100 % обрастание вокруг почвенных комочков азотобактериями. В других образцах отмечался смешанный рост азотобактерий и почвенных грибов (образцы 4, 5, 6, 7, 8 и 10).

Нами было проведено микроскопирование окрашенных препаратов фуксином и тушью. Сделаны микрофотографии азотобактерий при увеличении x400, x600, x1000 (рис. 1). Изучен рост азотобактерий по обрастанию вокруг почвенных комочков, размещенных на среде Эшби.

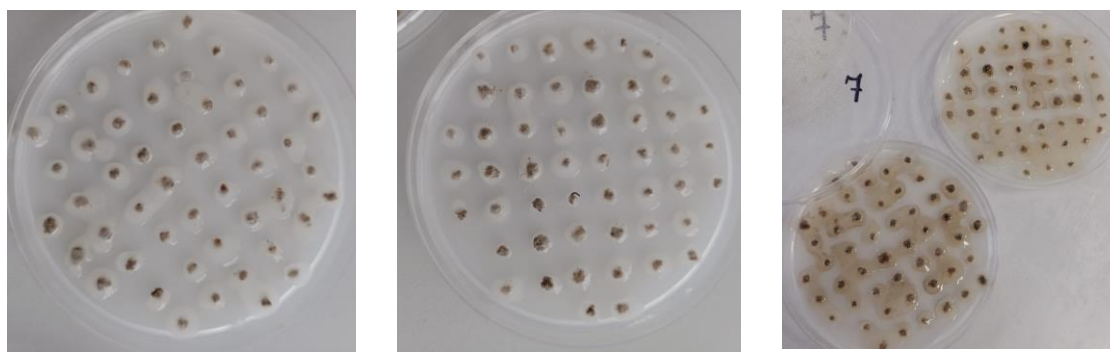


рис. 1. Азотобактерии (фото автора)

Почвенное дыхание – процесс производства углекислого газа бактериями. Количество выделившегося углекислого газа из почвы определяли по разности между титрованием контроля и почвы. Исследовали образцы 7 и 8, где было выявлено максимальное количество азотобактерий. На 3-и сутки количество CO₂ в образце 7 составило 3,704, в образце 8 – 5,896, на 7-е сутки – 8,008 и 7,128 соответственно.

Исследование способности бактерий к накоплению полимерных соединений проводилось по окрашиванию красителем Суданом черным. Нами

установлено, что образцы 5,6,7 обладают такой способностью.

На основании проведенных исследований нами были сделаны следующие выводы: 1. В результате анализа физико-химических свойств отобранных образцов почв установлено, что 80% из них имеют нейтральную среду, 10% (образец № 4) – кислую среду, 10% (образец № 8) – слабощелочную. Нитраты обнаружены в 40% изученных почвенных образцов, что свидетельствует о повышенной продуктивности данных образцов лесных почв. 2. В результате микробиологического исследования отобранных образцов почв в 60% случаев были обнаружены бактерии рода *Azotobacter* в разных количествах. Максимальное количество азотобактерий выявлено в образце №7 (Брянская область, Карачевский район, д. Хацунь, молодняк сосны), в котором присутствует белая глина. 3. Максимальная интенсивность почвенного дыхания была выявлена в образце № 7 (Брянская область, Карачевский район, д. Хацунь, молодняк сосны) и составила 8,008 мг/л. 4. В образцах №5, 6, 7 установлена способность бактерий рода *Azotobacter* к накоплению полимерных соединений.

Литература:

1. Новосибирский Государственный университет, методическое пособие «Охотники за микробами», 2021.

ПРИРОДНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ ЗАБОЛЕВАНИЙ ПОЛОСТИ РТА

Журавлева П.В.

МБУДО ЦВР Володарского района города Брянска

Руководитель: Симунина О.Н.

Заболевания полости рта – распространенная среди современного человечества группа заболеваний, включающих поражение зубов, десен и слизистой оболочки.

Цель исследования – изучить влияние различных гигиенических и природных лечебных средств на микробиоту полости рта и профилактику

заболеваний пародонта.

Исследования проводилось в течении 2021 года на базе учебного кабинета ЦВР. В исследовании приняли участие 9 добровольцев от 65 до 14 лет, не курящие, у каждого были взяты стерильным шпателем соскоб с языка и соскоб с эмали зуба до гигиены полости рта и после применения зубной пасты, ополаскивателя или сочетания пасты и ополаскивателя. Так же были протестированы жевательные пастилки с лекарственными экстрактами. Посев соскобов производили на ГРМ-агар и агар Шедлера в чашки Петри стеклянным шпателем штриховым методом, на косой и прямой агар в пробирках. Для анализа на анаэробные бактерии – посев уколом в столбик агар-агара, инкубация пробирки. Фиксация и окраска бактерий производилась по Граму по стандартной методике. Микроскопические исследования бактериальных мазков проводились с помощью светового микроскопа с веб-камерой, без иммерсии. Для изготовления пастилок для профилактики полости рта из изомальта (для домашнего использования): экстракт шалфея (*Sālvia officinālis*), сгущенный сок черники (*Vaccinium myrtillus*), препарат «Ротокан» (настойка спиртовая цветков ромашки аптечной (*Matricaria chamomilla*), цветков календулы лекарственной, или ноготков (*Calendula officinalis*), травы тысячелистника обыкновенного (*Achillea millefolium*), настойку спиртовую мяты перечной.

Смеси упаривали на водяной бане до испарения спирта и образования тягучей консистенции. Затем расплавленную массу охлаждали в силиконовых формах. Для изготовления жевательных пастилок (для домашнего пользования) – трижды перетопленный пчелиный воск из забруса с добавкой спиртовых настоев прополиса, календулы, мяты перечной, настоек лекарственных трав (Ротокан, Стоматофит), почек сосны, аптечного препарата «облепиховое масло» (листья и плоды), порошков гвоздики, корицы и бадьяна (пряность) в различных сочетаниях. Смеси нагревали на водяной бане до расплавления воска и полного испарения этанола.

Обоснование выбора сырья: Пчелиный воск (из забруса – крышечек сот) частично очищает остаточную пищу, которая накапливается между зубами, помогает избавиться от налета. Прополис обладает мощным противомикробным

или противовирусным действием, к которому в отличие от антибиотиков не развивается привыкание. Изомальт: подсластитель, но применяется и в качестве пребиотика. Не вызывает кариес. Гвоздика (пряность, почки) и бадьян (плоды): бутоны гвоздичного дерева применялись в народной медицине для уменьшения зубной боли, в качестве антисептика, освежителя дыхания; плоды бадьяна – для ароматизации, компонент микстур и леденцов от кашля, отхаркивающий эффект. Календула лекарственная, настойка: наружное средство для полосканий в стоматологии при болезнях полости рта. Мята перечная, настойка: для ароматизации, освежения дыхания, спазмолитик. «Ротокан» (календулы лекарственной цветков экстракт + ромашки аптечной цветков экстракт + тысячелистника обыкновенного травы экстракт) используется для профилактики стоматита, пародонтита, инфекционно-воспалительных заболеваний полости рта и глотки. Шалфей лекарственный (настойка): кровоостанавливающее средство, обладающее противовоспалительными и антимикробными свойствами. Почки сосны, сосновая живица: противомикробное средство. Масло облепиховое: противомикробное средство, ранозаживляющим, противовоспалительным и антибактериальным действием, разрешено не только взрослым, но и детям. Сок черники: содержит полифенолы, по некоторым данным тормозящие развитие *Fusobacterium nucleatum* (палочка Плаута), противовоспалительные свойства.

Проведенный микробиологический анализ соскоба после применения показал с зубов и языка показал, что в микропрепаратах мазков наиболее часто обнаруживались *Candida albicans*, грамположительные: стрептококки, анаэробные палочки, стафилококки, простые кокки и диплококки. В нескольких случаях – актиномицеты у испытуемых с зубными протезами, брекетами, скобами; единично – грамотрицательные палочки и кокки.

Лучшие результаты показало применение зубной пасты и жевательных пастилок на основе воска с прополисом и облепиховым маслом: количество колоний микроорганизмов в посевах ниже, чем с другими средствами, микробиота достаточно однородна. Такие средства, как жевательные пластинки с эфирными маслами и леденцы с Ротоканом и шалфеем значительно уменьшили галитоз (неприятный запах). Таблетки для рассасывания, по субъективным ощущениям, не

только освежили, но и при регулярном употреблении уменьшили кровоточивость десен. Количество бактерий в посевах при использовании чистого пчелиного воска и пастилок для рассасывания визуально не уменьшилось, в некоторых случаях увеличилось. Существенной разницы в составе микробиоты рта до применения воска или леденцов с экстрактами и после не наблюдалось. Состав микрофлоры рта при использовании пастилок с экстрактами лекарственных растений изменился незначительно (отсутствие актиномицетов и грибов). Наиболее приятными на вкус оказались пастилки с экстрактом черники и воск с пряностями.

В заключении отметим, что правильная гигиена полости рта – основной способ предотвратить болезни зубов и десен. Задача каждого – не просто почистить зубы, а снять микробную пленку с зубов. Именно под ней собираются патогенные микробы, которые не смываются слюной. Антисептические таблетки для рассасывания с экстрактами лекарственных трав не могут быть заменой чистке зубов пастой: при их использовании количество микроорганизмов и их качественный состав меняются незначительно. Но, при назначении врачом препаратов с лекарственными травами, при болезнях полости рта, такие леденцы могут стать заменой полосканиям или аппликациям. Так как они не имеют в своем составе сахарозы, глюкозы и антибиотиков, то не уничтожают микрофлору рта, не способствуют развитию кариеса.

Нами были разработаны рецепты изготовления продуктов для профилактики кровоточивости десен, болезненности десен, появления запаха изо рта. Но в целом наиболее эффективной гигиенической процедурой является регулярная чистка зубов, межзубных промежутков и языка от остатков пищи. Никакие другие продукты не показали лучшей эффективности, чем зубная паста.

ИССЛЕДОВАНИЕ ЦВЕТООЩУЩЕНИЯ СТАРШЕКЛАССНИКОВ С ПОМОЩЬЮ ПОЛИХРОМАТИЧЕСКИХ ТАБЛИЦ Е.Б. РАБКИНА

Зайцева Ю.А.

МКОУ СОШ №2, г. Людиново, Калужская область (11 класс)

Руководитель: Юдина Е.С.

С каждым годом вопрос обучения в автошколе становится актуальным молодым людям в возрасте 16-17 лет. Большинство моих сверстников мечтают управлять автомобилем и желают пройти обучение в автошколе как можно раньше, чтобы в 18 лет получить права. Для обучения надо пройти медицинский осмотр. Одним из специалистов, заключение которого необходимо получить, является врач – офтальмолог [1, 2].

Способность к цветоощущению дает человеку возможность видеть мир в красках и более полно познавать окружающую действительность. Например, на транспорте, чтобы водитель мог вовремя реагировать на дорожные ситуации: различать основные сигналы светофора, цвет стоп – фонарей на переездах, заднего хода автомобилей.

Целью моей работы стало исследовать, присутствуют ли нарушения цветовосприятия у школьников 9-11 классов в зависимости от их возрастной группы и половой принадлежности.

Расстройства цветоощущения могут проявляться либо аномальным восприятием цветов (ослаблением цветовой чувствительности к одному из цветов), которое называется цветоаномалией или аномальной трихромазией, либо полным выпадением одного из трех компонентов – дихромазией. В редких случаях наблюдается только черно-белое восприятие – монохромазия [3].

При проверке цветового зрения по полихроматическим таблицам Е.Б. Рабкина обследуемый сидит спиной к источнику освещения. Уровень освещенности должен быть в пределах 500-1000 ЛК. Таблицы предъявляют с расстояния 1 м на уровне глаз вертикально. Длительность каждого теста таблицы 5-7 сек. Если исследуемый пользуется очками, то он должен рассматривать таблицы в очках. Оценка результатов проводится в соответствии с прилагаемой инструкцией [4].

Перед началом исследования всем участникам было предложено пройти небольшое анкетирование (рис. 1).



рис. 1. Анкетирование для участников исследования

К практической части исследования я приступила в феврале 2022 года. Исследование проводилось в 9-11 классах. Каждому участнику были продемонстрированы таблицы Е.Б. Рабкина сначала в классическом карточном варианте, а затем просила пройти тот же тест, смотря на экран ноутбука. Всего в исследовании приняло участие 136 подростков, среди которых 79 девушек и 57 юношей. Для более удобной работы с информацией я создала базу данных в Excel. Чтобы информация была максимально краткой и понятной были введены условные обозначения.

По результатам исследования ошибки при работе с таблицами были выявлены у 77% испытуемых (рис. 2), без ошибок – 23%. Допустили ошибки 105 человек, без ошибок прошли тест 31 человек, зависимости от пола не было обнаружено. В ходе исследования неправильно назвали 1-12 таблиц 103 человека, следовательно, они являются аномальными трихроматами. Один человек назвал неправильно более 12 таблиц, следовательно, он является дихроматом.

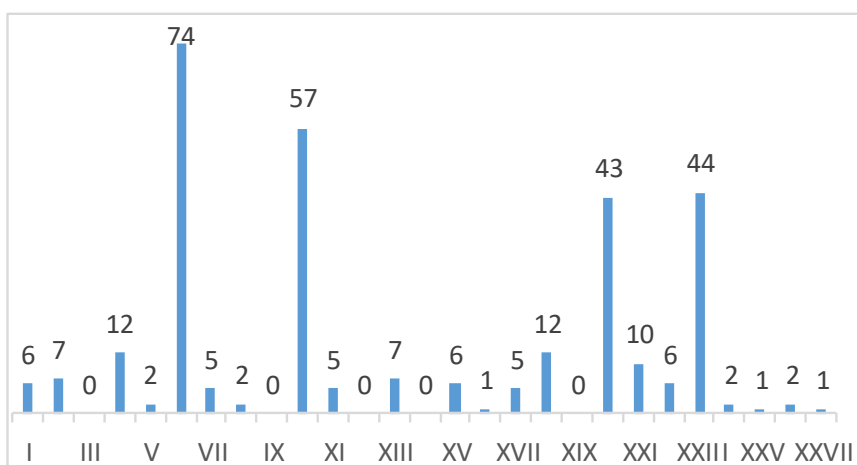


рис. 2. Число ошибок, допущенных по каждой таблице

После проведенного исследования каждый участник оставлял комментарий, как ему было проще пройти тестирование: с экрана ноутбука или с бумажной карточки.

После подсчета ответов выяснилось, что 44 % участников не заметили разницы между цифровым экраном и карточными таблицами, 56 % участников заявили, что карточные таблицы были более удобны для восприятия.

В ходе моего исследования ошибки при работе с полихроматическими таблицами Е.Б. Рабкина были выявлены у 77% испытуемых, лишь 23% участников прошли тест без ошибок. При этом зависимость числа ошибок от пола участника. Было выявлено 103 аномальных трихромата, назвавших неверно 1 – 12 таблиц, и 1 дихромат, назвавший неверно 14 таблиц.

Наибольшее затруднение участников вызвали таблицы №6, где нужно было распознать круг и треугольник; №10, где правильным ответом было число 136; №20, где нужно было распознать круг и треугольник и №23, где правильным ответом было число 36.

Комментарии участников о тестировании с помощью экрана ноутбука и карточного варианта таблиц нашли свое объяснение. По результатам анкетирования 54% опрошиваемых имеют 100% зрение, в дальнейшем эти люди не почувствовали существенных различий в прохождении теста с помощью бумажных картинок и экрана ноутбука. В то же время 46% опрошиваемых указали, что имеют проблемы со зрением (61 человек – миопия; 2 человека – астигматизм), в дальнейшем эти участники жаловались на трудности в прохождении тестирования с экрана ноутбука. Проблемы с восприятием цифрового изображения возникают из-за перенапряжения глаз. Печатное изображение, в отличие от картинки на экране, состоит из непрерывных линий, а компьютерное – из точек-пикселей, которые постоянно мерцают и светятся. Чем дольше человек работает за компьютером, тем сильнее напрягаются глаза.

Несмотря на то, что полихроматические таблицы Е.Б. Рабкина уступают в своей точности современным аномалоскопам, в котором испытуемый самостоятельно настраивает соотношение интенсивностей полей зрения красного и зеленого цвета до тех пор, пока его глаз не перестает отличать полученный

составной цвет от заданного жёлтого, видимого в другой половине поля зрения, табличный вариант проверки цветоощущения остаются актуальны в небольших городах, где нет возможности использовать современное оборудование. В отличие от аномалоскопа, полихроматические таблицы доступнее простым людям, которые желают пройти тестирование на выявления нарушений цветовосприятия самостоятельно.

Литература:

1. Крылова К. Дальтонизм и водительские права – требования окулистов в 2022 году. Режим доступа: <https://avtopravitel.net/daltonizm-i-voditelskie-prava.html>)<https://avtopravitel.net/daltonizm-i-voditelskie-prava.html>
2. http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_380236/Приказ МВД России от 20.02.2021 № 80 «Об утверждении Административного регламента Министерства внутренних дел Российской Федерации по предоставлению государственной услуги по проведению экзаменов на право управления транспортными средствами и выдаче водительских удостоверений» (Зарегистрировано в Минюсте России 22.03.2021 № 62837). Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_380236/
3. Левина Д. История создания трехцветной теории зрения. Режим доступа: <https://eyesfor.me/history-of-ophthalmology/history-trichromatic-theory.html>
4. Рабкин Е.Б. Полихроматические таблицы для исследования цветоощущения. – Мн.:, 2005.

АДВЕНТИВНЫЕ ВИДЫ РАСТЕНИЙ И ЖИВОТНЫХ НА ТЕРРИТОРИИ Г.О. МЫТИЩИ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Залетаева В.С., Конторина М.И.
МБОУ СОШ № 4 г.о. Мытищи (11 класс)

Руководитель: Борский М.Н.

Адвентивные виды – виды, искусственно занесённые в новые экологические системы и способные нанести вред местным видам. Это существенная проблема современности. По мере того, как усиливается транспортный трафик между государствами, она становится только острее. Особенно уязвимы экосистемы островов. Московская область находится в глубине материка, а, следовательно, её экосистема не столь уязвима для посторонних видов, как экосистемы островов. Но игнорировать проблему адвентивных видов не стоит и здесь. Обращает на себя внимание, что опасность заносных растений часто недооценивается, поскольку люди в первую очередь смотрят на растительные виды с утилитарной точки зрения (скорость роста, медоносность, неприхотливость), забывая, что пришельцы способны составлять конкуренцию местным видам и даже разрушать местные сообщества.

Цель работы: обнаружение представителей адвентивных видов животных и растений на территории городского поселения Мытищи Московской области.

Методика работы предполагала деление города на 20 квадратных секторов и осмотр обозначенных территорий на предмет выявления адвентивных видов. Наблюдения проводились с февраля по сентябрь 2022 года еженедельно. Учитывая, что многие из них ведут скрытный образ жизни, плотность и численность адвентивных видов мы оценивали приблизительно, и ставим своей основной задачей выявление представителей данных видов и установление некоторых закономерностей, связанных с изучаемыми объектами.

В ходе поиска нами были обнаружены адвентивные растения 11 видов: колючеплодник лопастной (*Echinocystis lobata*), золотарник канадский (*Solidago canadensis*), золотарник гигантский (*S. gigantea*), мелколепестник однолетний (*Erigeron annuus*), мелколепестник канадский (*E. canadensis*), недотрога

железистая (*Impatiens glandulifera*), ромашка безъязычковая (*Matricaria discoidea*), подсолнечник клубненосный (*Heliánthus tuberósus*), клён ясенелистный (*Ácer negúndo*), дуб красный (*Quércus rúbra*) и борщевик Сосновского (*Heracléum sosnówskyi*) (табл. 1.). А также 5 адвентивных видов животных: таракан рыжий (*Blattella germanica*), таракан чёрный (*B. orientalis*), черепаха красноухая (*Trachemys scripta*), воробей домовый (*Passer domesticus*), крыса серая (*Rattus norvegicus*) (табл. 2.).

Таблица 1.

Адвентивные виды растений, обнаруженные в г.о. Мытищи

Адвентивный таксон	Родина адвентивного растения	Количество квадратов, в которых обнаружен	Биотоп, в котором обнаружен
Колючеплодник лопастной	Северная Америка	2	Пустыри
Золотарник канадский	Северная Америка	3	Пустыри
Золотарник гигантский	Северная Америка	1	Пустыри
Мелколепестник однолетний	Северная Америка	1	Пустыри
Мелколепестник канадский	Северная Америка	3	Пустыри
Недотрога железистая	Северная Америка	3	Пойма реки
Ромашка безъязычковая	Северная Америка	12	Пустыри
Подсолнечник клубненосный	Северная Америка	6	Культурные посадки
Клён ясенелистный	Северная Америка	20	Культурные посадки
Дуб красный	Северная Америка	4	Культурные посадки
Борщевик Сосновского	Евразия (Кавказ)	5	Пустыри

Первое, что бросается в глаза, это преобладание североамериканских видов растений среди адвентивных видов. Это объясняется тем, что очень многие чужеродные растения были завезены в Россию намеренно, как декоративные виды. Климат Северной Америки вполне соответствует климату России, находящейся на тех же широтах, что дало хорошую возможность вселенцам адаптироваться к местным условиям. Второй закономерностью является тот факт, что большинство адвентиков приурочены к пустырям, которые в огромных количествах сопровождают стройки и ремонты дорог на территории города. Наибольшего распространения, как видно по карте, достигают клён ясенелистный и борщевик Сосновского (рис.1). Впрочем, они не имеют такой концентрации, какой достигают в своих местообитаниях недотрога железистая (рис. 2) или

золотарник канадский.

Мы не берёмся оценить степень опасности обнаруженных адвентивных видов. Ведь даже адвентивный вид может нести пользу.

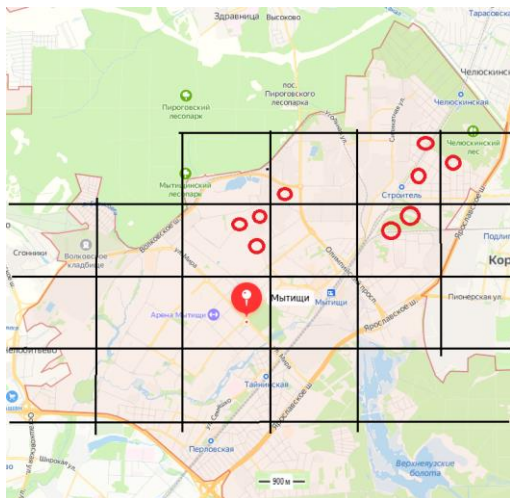


рис. 1. Распространение борщевика

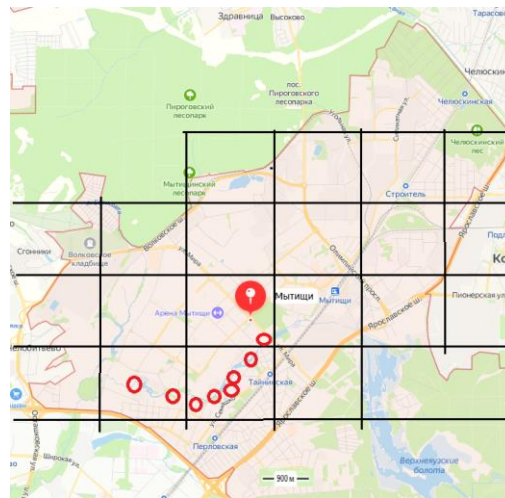


рис. 2. Распространение недотроги

Так, например, клён ясенелистный в природе вытесняет ольху, чем сильно вредит местным экосистемам. Но в городской черте, где нет ольхи, данный вид однозначно полезен, поскольку неприхотлив, быстро растёт, задерживает пыль и обеспечивает существование множества птиц и насекомых.

Таблица 2.

Адвентивные виды животных, обнаруженные в г.о. Мытищи

Адвентивный таксон	Родина адвентика	Количество квадратов, в которых обнаружен	Биотоп, в котором обнаружен
Таракан рыжий	Центральная Европа	5	Жилища людей
Таракан чёрный	Средняя Азия	1	Жилища людей
Черепаша красноухая (рис. 3)	Северная Америка	2	Искусственные водоёмы: пруды
Воробей домовый	Средняя Азия	20	Повсеместно
Крыса серая	Юго-Восточная Азия	14	Жилища людей

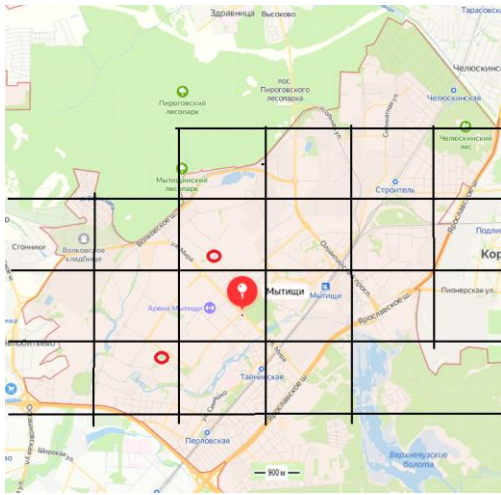


рис. 3. Распространение краснухой черепахи

Данные по животным-адвентикам показывают, что среди животных заносных видов обнаружено гораздо меньше, чем среди растений. Это легко объясняется скрытностью животных и трудоёмкостью их поиска. Другой особенностью является разнообразие их происхождения: различные регионы зарубежной Евразии и даже Северная Америка.

В большинстве случаев, адвентики-животные были занесены в Россию ненамеренно. Обращает на себя внимание зависимость данных видов от человеческой деятельности и обитание их возле жилищ людей, а чаще даже в самих жилищах. Среди них серая крыса, по-видимому, распространена куда шире, чем мы зафиксировали, поскольку подвалы домов нами не осматривались, а как известно, если в доме есть мусоропровод, то велика вероятность существования крыс.

В ходе нашего исследования было выявлено 11 видов адвентивных растений и 5 видов адвентивных животных. Как мы убедились, они заселяют в основном нарушенные местообитания и пустыри (если это касается растений) или жилища человека (если это касается животных). Результаты носят предварительный характер, поскольку многие адвентивные виды животных ведут скрытный образ жизни. Мы планируем продолжить наблюдения, начиная с февраля 2023 г.

ПОДГОТОВКА ИСХОДНЫХ ДАННЫХ ДЛЯ ПОСЛЕДУЮЩЕГО СОЗДАНИЯ САЙТА-ПАЛЕОКАРТЫ МОСКВЫ И МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Иванников Я.С.

ОЧУ Международная гимназия инновационного центра «Сколково»,
г. Москва (7 класс)

Руководитель: Цурикова Е.П.

Начинающие палеонтологи сталкиваются с проблемой того, что сложно найти доступные места для поиска окаменелостей. В сети интернет есть несколько устаревших сайтов с неточным и неполным описанием палеонтологических точек.

Если удастся на таком сайте найти координаты палеонтологической точки, велик шанс того, что на сегодняшний день на ней уже ничего не будет. Например, карьер перестали разрабатывать и затопили. Или точка уже давно превратилась в свалку мусора, либо заросла борщевиком. Даже имея точные координаты места поиска палеонтологических находок, можно долго блуждать по лесу, промышленной зоне, пересеченной местности, но так и не найти вариант прохода сквозь густой кустарник, овраг, строения или заборы.

Цель моей работы: создать современный и удобный в использовании сайт с актуальной палеонтологической картой Москвы и Московской области, позволяющий палеонтологам-любителям всех возрастов получить полное первичное представление о месте предстоящих поисков и возможных находках, а также подробное и понятное текстовое и визуальное описание маршрута до конечной конкретной точки, обозначенной в системе координат «Яндекс-карты».

В процессе работы за период с 21 июня по 25 августа 2022 года были выполнены кабинетные и полевые исследования.

Кабинетные исследования (с 21 июня по 25 августа 2022 года): поиск в сети Интернет и изучение существующих аналогичных проектов, например, Палеонтологический портал «Аммонит.ру», <https://www.ammonit.ru/> («устаревшие сайты»); поиск в сети Интернет и изучение аналогичных проектов в смежных областях, например Информационно-поисковая система «Пещеры»,

<https://speleoatlas.ru/> (Русское географическое общество); обсуждение результатов полевых исследований и профессиональная категоризация отдельных находок с дипломированными специалистами Палеонтологического института им. А.А. Борисяка РАН (г. Москва); описание результатов кабинетных и полевых исследований в закрытом (тестовом) канале Телеграм.

Полевые исследования (г. Москва и Московская область, с 01 августа по 20 августа 2022 года): исследования местности и полевые прогулки (исследование наиболее удобных маршрутов и подходов к палеонтологическим точкам, ориентиры на маршрутах, фиксация начальных и промежуточных координат, съемка фото и видео на маршрутах); топография (определение в системе «Яндекс-карты» координат начальных, промежуточных и конечных точек маршрутов, конкретных находок на месте поиска); поиск палеонтологических находок в карьерах, ручьях и прочих местах.

Таким образом были проверены на актуальность и доступность, полностью описаны для размещения информации на сайте четыре палеонтологические точки с условными названиями «Безымянный ручей», «Домодедовский карьер», «Дмитровский карьер», «Коломенский карьер». Найдено и классифицировано более двух сотен палеонтологических находок.

В парке «Фили» среди находок преобладали белемниты (рис. 1).

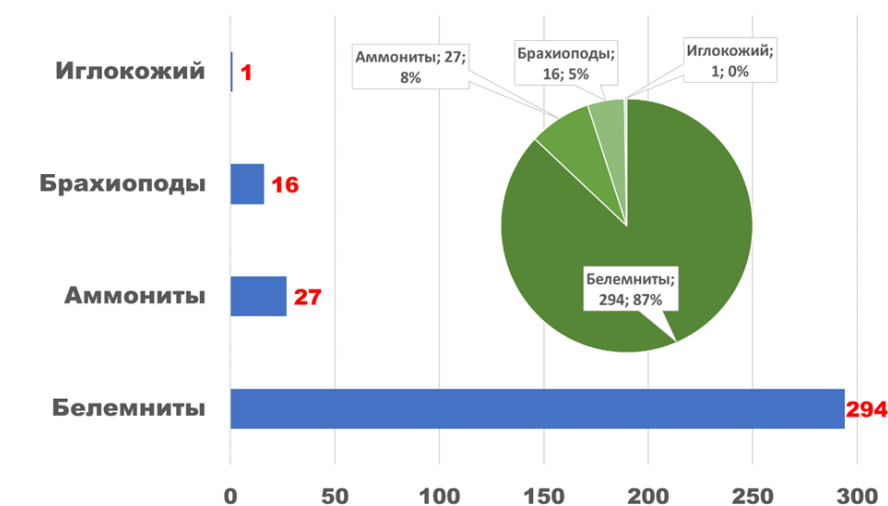


рис. 1. Распределение найденных фрагментов, «Безымянный ручей», парк «Фили», г. Москва

В «Домодедовском карьере» были найдены в основном иглокожие (рис. 2).

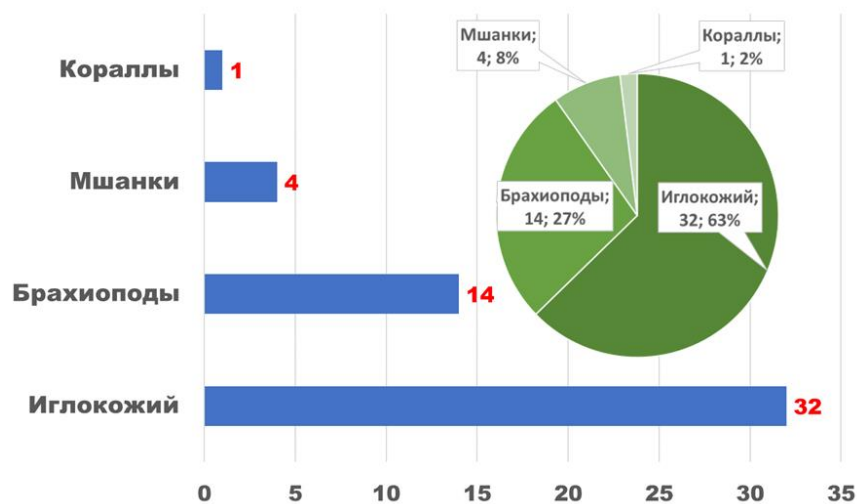


рис. 2. Распределение найденных фрагментов, «Домодедовский карьер», Московская область.

В «Дмитровском карьере» находок было не очень много, чаще других встречались отпечатки брахиопод (рис. 3).

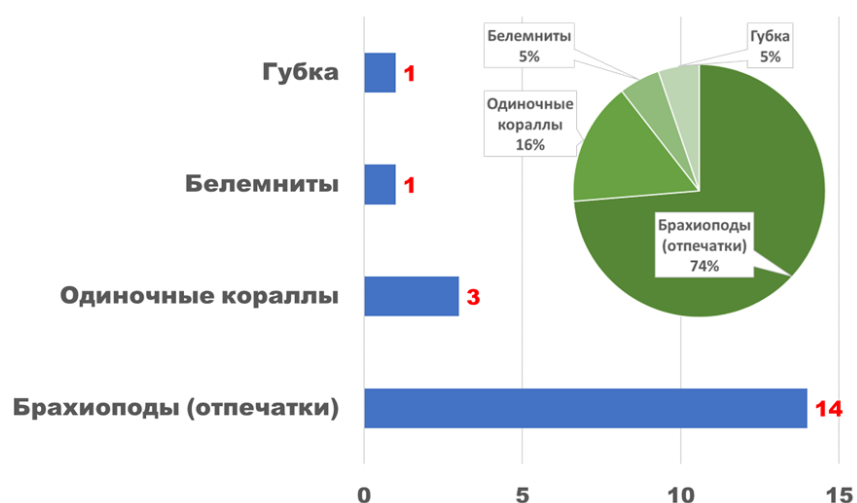


рис. 3. Распределение найденных фрагментов, «Дмитровский карьер», Московская область

В «Коломенском карьере», как и в «Домодедовском карьере» были найдены в основном иглокожие (рис. 4).

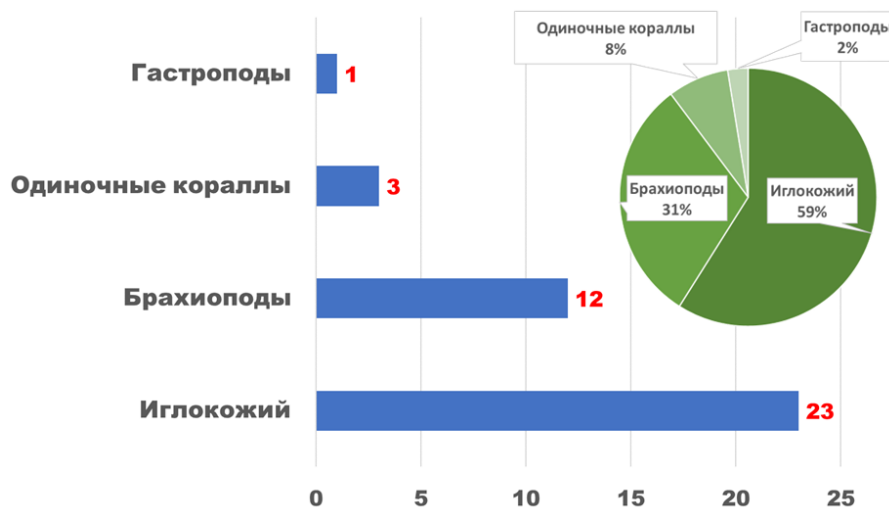


рис. 4. Распределение найденных фрагментов, «Коломенский карьер», Московская область

Одновременно с выездами на места поиска палеонтологических находок был создан закрытый (тестовый) канал Телеграм «Палео Горизонт» с описанием проекта и конкретных палеонтологических точек (<https://t.me/paleogorizont>) (рис. 5):

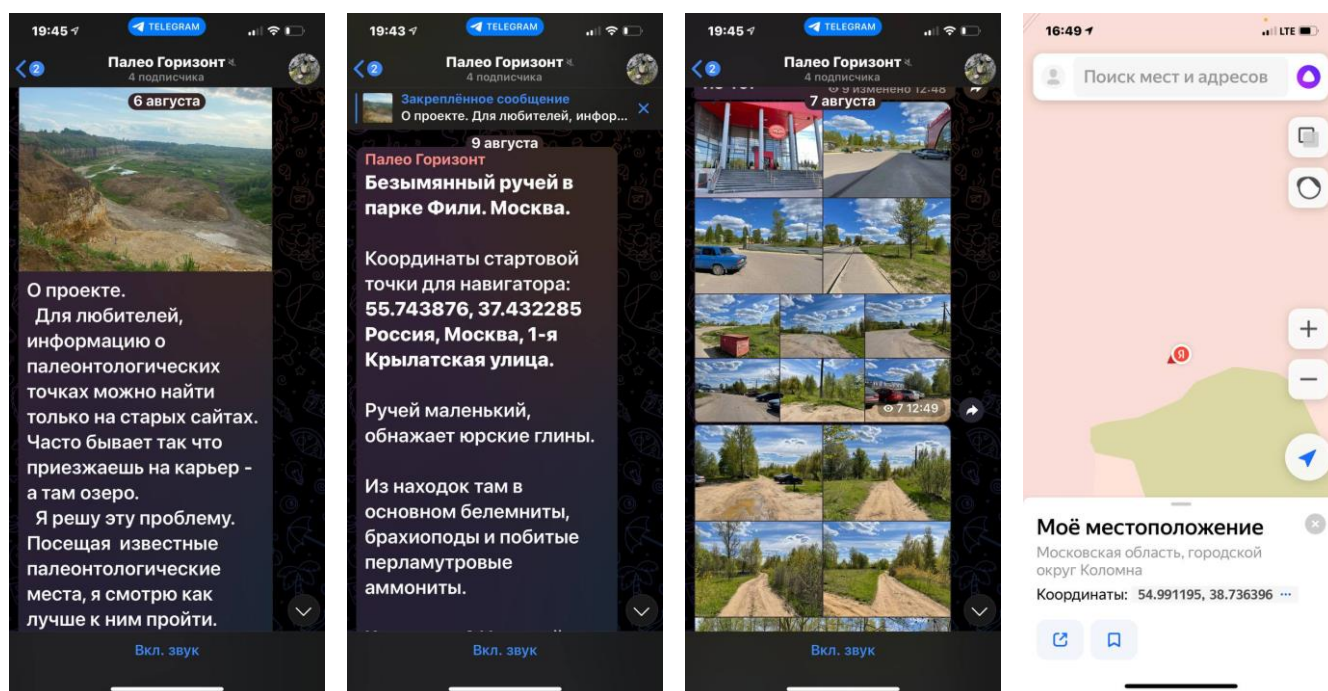


рис. 5. Пример канала «Телеграм «Палео Горизонт»

По итогам проведенных работ и исследований считаю целесообразным продолжить работу над созданием соответствующего сайта, созданием и развитием публичного тематического канала в сети Телеграм. Плановые сроки запуска сайта и канала в режиме тестирования – март-апрель 2023 года.

В результате работы собран первичный материал для создания современного сайта-карты мест палеонтологических находок в Москве и Московской области.

Запуска проекта в полном запанированном формате сайта-карты позволит в первую очередь школьникам и их родителям осмысленно, организовано, безопасно, результативно и бесплатно заниматься непрофессиональным поиском палеонтологических находок, популяризировать палеонтологию как науку и полевые исследования среди детей и взрослых.

ПЫЛЬЦА РАСТЕНИЙ И ПОЛЛИНОЗ

Кобец А.В.

ГБОУ школа № 962, г. Москва (10 класс)

Руководитель: Утюж Г.А.

Аллергические реакции, в особенности на пыльцу растений – это очень распространенное заболевание в настоящее время. 40% населения земного шара страдают аллергическими заболеваниями, из них 60% имеют аллергию на пыльцу растений [6].

Цель работы: изучить взаимосвязь между пыльцой и аллергией у человека.

Что такое пыльца? Пыльца – это скопление пыльцевых зёрен семенной растельности. Пыльцевое зерно, состоящее из мужского гаметофита, усиливающегося в микроспорангии из микроспоры и осуществляющий функцию опыления, то есть оплодотворения женского гаметофита, находящегося в семязачатке [2]. Аллергия – гиперчувствительность организма, обосновываемая адаптивной иммунной системой в отклик на неинфекционные материи окружающей среды, включая неинфекционные частицы некоторых инфекционных организмов. Поллиноз, или сезонный аллергический риноконъюнктивит – сезонный недуг, фактором которого является аллергический отклик на пыльцу растительности [4].

Базовые проявления поллиноза – это воспаление слизистых оболочек, преимущественно дыхательных путей, глаз, сопряженное с периодом цветения

определённой растительности. Абстрактно аллергическая реакция может существовать на пыльцу любой растительности, но, считается, её возбуждает пыльца ветроопыляемой растительности [4]. Белки, содержащиеся в пыльце, немного напоминают червей-паразитов. Такой белок никак не влияет на здоровье заболевшего, но наша иммунная система реагирует на такие белки, как на выделения аскариды. Именно поэтому пыльца становится аллергеном [7]. Предполагают, что пыльцевые аллергены представляют собой комплекс белков с углеводами или пигментами пыльцы. Кроме того, безбелковые азотсодержащие фракции – полипептиды с различным молекулярным весом – сохраняют аллергенные детерминанты.

Работа проводилась с 21.07 по 27.08. 2022 г. по адресу: Московская область, Дмитровский округ, дачный поселок Яхрома Ривер, улица Дальняя 353.

В результате исследования мы собрали 47 предметных стекол: 9 с образцами пыльцы растений, имеющихся в округе и 38 стекол, ежедневно сменяемых с ловушки. Ловушка представляет собой некий «домашний» вариант ловушки Таубера. Она состояла из цилиндрического контейнера и двух металлических округлых пластин. В верхней пластине было прорезано узкое концентрическое отверстие, через которое проникали частицы. Нижняя пластина (дно цилиндра), была смазана тонким слоем глицерина, выполняла роль улавливающей поверхности (Мейер-Меликян и др., 1999).

В ближайшей округе были найдены следующие растения: ромашка аптечная (*Matricāria chamomīlla*); колокольчик скученный (*Campanula glomerata*); львиный зев (*Antirrhīnum*); клевер гибридный (*Trifōlium hybridum*); иван-чай узколистный (*Chamaenērion angustifolium*); портулак огородный (*Portūlaca olerācea*); таволга (*Filipéndula*); подорожник (*Plantágo*); полынь (*Artemísia*); береза (*Bétula*); ежа сборная (*Dáctylis glomeráta*) и другие деревья.

В течении двух месяцев, каждое утро меняя предметные стекла, мы сохраняли и изучали под микроскопом препараты. Микропрепараты с пыльцой были приготовлены по методике из пособия [3]. Ловушка для пыльцы была установлена на крыше здания, на высоте 7-10 метров. Зная высоту расположения стекол, мы можем сделать вывод, что смогли зафиксировать ветроопыляемую

пыльцу. После снятия стекла с возвышенности, мы покрывали его покровным стеклом. Изучив стекла под микроскопом, мы смогли обнаружить на снимках пыльцу растений, имеющих в ближайшей местности растительности.

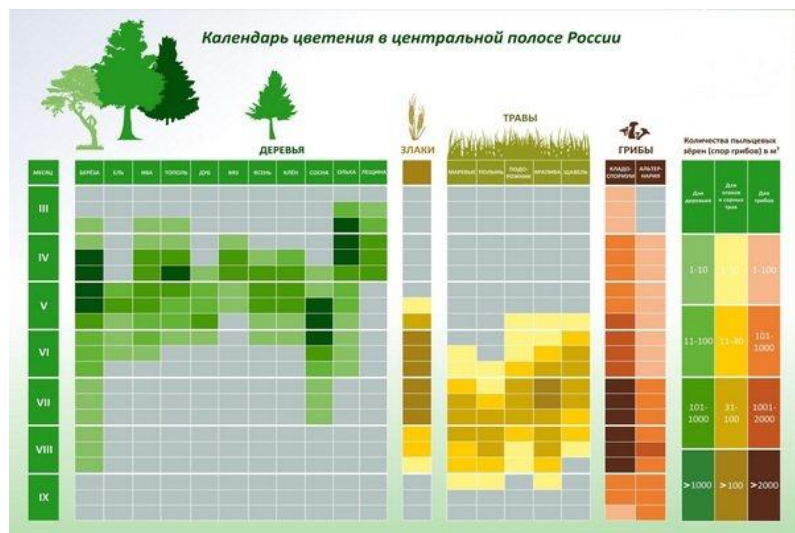


рис. 1. Календарь цветения в центральной полосе России [8]

Сопоставив пыльцу, найденную на предметном стекле, с пыльцой, характерной этому периоду согласно календарю пыления (рис. 1), мы можем сделать вывод, что в найденной пыльце содержатся белки, которые и являются аллергенами.

В заключении отметим, что аллергия возникает не у всех людей, это зависит от иммунитета человека. Будущей весной, а именно в период апрель-июнь, ведь это самый активный момент цветения растений (в особенности березы, дуб, ольха, орешник, клён, ива, тимopheевка, овсяница, мятлик, пырей, костер, кукуруза, рожь, гречиха, пшеница, черёмуха, ландыши, сирень) мы обязательно будем продолжать исследования. И в ходе работы будем продолжать сравнивать их с показаниями с сайта Аллерготоп (Аллергофон с сайта «Аллерготоп». <https://allergotop.com/allergofon>).

Литература:

1. Сайт «Аллерготоп». Режим доступа: <https://allergotop.com>
2. Википедия. Пыльца. Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Пыльца>
3. Мейер-Меликян Н.Р., Северовой Е.Э., Гапочка Г.П., Полева С.В., Токарев П.И, Бовина И.Ю. Принципы и методы аэропалеонтологических исследований. – М.: Российский фонд фундаментальных исследований РАН, 1999.
4. Википедия. Поллиноз. Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Поллиноз>

5. Статья аллерголога Воронцовой О.А. Поллиноз (сенная лихорадка) – симптомы и лечение. Режим доступа: <https://probolezny.ru/pollinoz/>
6. Статья «Болезнь каждого третьего». Режим доступа: <https://www.dzhmao.ru/info/articles/bolezn-kazhdogo-retego/?ysclid=la1gcm1gi8912798724>
7. Статья «Как возникает аллергия на пыльцу и при чем тут аскариды». <https://habr.com/ru/company/tion/blog/392365/?ysclid=la1fu69ybi291862119>
8. Календарь цветения для аллергиков на 2021 год. Режим доступа: <https://allergy-center.ru/kalendar-tsveteniya?ysclid=la323e2j70145156636>

ГРАФИОЗ ВЯЗОВ В САНКТ-ПЕТЕРБУРГЕ: ПУТИ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ

Колесников Н.А., Мадисон К.А., Рымонина Д.А.
ГБОУСОШ №230 с углубленным изучением химии и биологии Фрунзенского
района, г. Санкт-Петербург (9 класс)

Руководители: Колесникова Т.Ю., Зимарева Н.А.

С 2007 года по настоящее время в Санкт-Петербурге свирепствует эпидемия графิโอза вязов (*Ulmus*). По информации от Комитета по благоустройству Администрации Санкт-Петербурга, только в официально зарегистрированных зеленых зонах города наблюдается более 800 очагов поражения, а на внутриквартальных территориях их в десятки раз больше.

Цель проекта – на основе собранных и систематизированных данных о вязах, растущих на внутриквартальных территориях в микрорайоне школы №230 Фрунзенского района Санкт-Петербурга, провести мониторинг распространения заболевания и предложить пути решения проблемы гибели вязов от графิโอза.

В работе над проектом мы использовали следующие методы исследования: интервью, анкетирование, наблюдение, сбор, анализ, синтез и творческое переосмысление информации. Кроме того, мы использовали элементы методики управления проектами Agile (Айджил), для корректировки планов в зависимости от результатов предыдущих этапов. Этой современной методикой управления

проектами с нами поделились наши эксперты. Для нас это был новый и очень интересный опыт.

Общая продолжительность проекта – 5 лет (2017-2022 годы).

Работа по проекту проходила в 5 этапов – один этап каждый учебный год: 1 этап: обследование и картирование вязов на внутриквартальных территориях микрорайона школы; 2 этап: проведение интервью с местными жителями, чтобы разобраться в процессе распространения заболевания на выбранных нами территориях; 3 этап: анкетирование школьников для определения возможности привлечения их к картированию и мониторингу состояния вязов; 4 этап: разработка предложений по решению проблемы графioза вязов; 5 этап: разработка профориентационных материалов для школьников.

На обследованных внутриквартальных территориях в микрорайоне школы было обнаружено 128 вязов. 45 вязов на наиболее информативной части первоначально выбранной территории мы обследовали детально. Состояние деревьев по внешним признакам мы определяли в соответствии с нормативным документом «Об утверждении порядка проведения обследования зеленых насаждений, по результатам которого производятся санитарные рубки (в том числе удаление аварийных, больных деревьев и кустарников)» (Комитет по благоустройству, 2014). При детальном обследовании мы дополнительно измеряли высоту каждого дерева методом подобных треугольников и диаметр его ствола. 106 из 128 найденных нами вязов имели явные признаки поражения графioзом – повреждения коры, характерные для поражения жуками-короедами: заболонником большим ильмовым (*Scolytus scolytus*) (Гласьева, 2017). Мы сделали подробное описание и картирование вязов. Карты-схемы с расположением найденных вязов наносились на Яндекс-карты соответствующих территорий. Полученные данные мы передали в профильные комитеты администрации Санкт-Петербурга в форме отчета. Известно, что самым очевидным признаком поражения графioзом в острой форме заболевания является почернение листьев и стремительная гибель дерева в течение несколько недель. Но городская программа, в рамках которой мы начали свой проект, проходила с ноября 2016 по март 2017. Следовательно, нам пришлось выявлять менее заметные признаки заболевания – повреждения коры.

Благодаря интервью с местными жителями, многие из которых переехали в этот район в начале его заселения (в семидесятые годы прошлого века), а некоторые из них даже сами участвовали в посадках вязов, нам удалось составить ретроспективную картину распространения графิโอ́за в микрорайоне школы. Отдельные деревья с признаками графิโอ́за появились в нашем микрорайоне в 2012 году. Предполагаем, что если бы заболевшие деревья были своевременно удалены, то удалось бы избежать массовой гибели вязов. В настоящее время в микрорайоне школы очаги графิโอ́за обнаружены в каждом дворе, а также на аллеях вдоль улиц. Необходимо предпринять срочные меры по удалению больных вязов, чтобы спасти еще оставшиеся здоровые деревья.

Анкетирование 300 учащихся нашей школы (по 100 человек в начальной, средней и старшей школе) показало, что 86% респондентов могут узнать вязы по листьям, но лишь 10% по коре. Следовательно, выявление и обследование вязов необходимо проводить в период с мая по октябрь. 94% опрошенных готовы участвовать в картировании и мониторинге вязов в микрорайоне школы.

При проведении мониторинга работы службы благоустройства с переданной нами на первом этапе проекта информацией, мы были удивлены, увидев на территории, где проходил проект свежеспиленные здоровые клены, осины, ясени, черемуху, вишню, иву, сирень, боярышник, другие деревья и крупномерные кустарники, но оставленные нетронутыми расположенные рядом вязы с явными признаками поражения графийозом. Было лишь несколько спиленных на этой территории погибших от графийоза вязов. Но они не были вывезены, а оставались лежать около соседних жилых домов или прямо на месте спиливания на несколько недель. Антисептическая обработка пней не осуществлялась. Мы пришли к выводу, что необходимо проводить практические занятия по определению вязов не только с учащимися, но и с сотрудниками коммунальных служб и отделов благоустройства, отвечающими за назначение и проведение санитарных рубок. Другой выход – приглашать студентов лесных вузов проходить практику в профильных административных структурах, участвующих в борьбе с графийозом вязов.

В 2017 году мы присоединились к экологическому движению в защиту вязов

Санкт-Петербурга «*Ulmus Protectus*» и приняли участие в сборе материала для формирования онлайн карты состояния вязов на территории города, размещенной на специально созданном администрацией города в том же году сайте «Графиоз мониторинг»: <https://grafioz2.myopencity.org/site/pages/home>.

В результате анализа собранной нами информации, мы разработали предложения по борьбе с графиозом вязов, которые не потребуют существенных дополнительных финансовых затрат. Основная идея состоит в привлечении школьников и студентов к сотрудничеству с профильными отделами районной и городской администрации. Школьники могут принять участие в проведении обследования и картировании вязов по всему городу с привязкой, с помощью функции мобильного телефона, к GPS/GLONAS, а проходящие практику студенты лесных вузов могут помочь службам благоустройства грамотно назначить санитарные рубки. Кроме того, мы считаем необходимым не только удалять больные вязы, но и высаживать на их месте, в том числе силами студентов и школьников, деревья других видов.

Мы узнали, что специалист, отвечающий за здоровье деревьев – это лесопатолог. Оказалось, что среди учащихся нашей школы только 5% знают, что это за профессия. Поэтому мы связались с тремя поколениями лесопатологов и подготовили на основе собранного материала два профориентационных фильма на 3 минуты и на 7 минут. Оба фильма находятся в свободном доступе в сети Интернет и используются в профориентационных мероприятиях, в том числе и в нашей школе.

Наши предложения по борьбе с графиозом вязов не требуют существенных дополнительных финансовых затрат. Единственным затратным пунктом нашего плана являются санитарные рубки, но в городском бюджете на это ежегодно выделяется финансирование. Наличие точных данных о зараженных деревьях позволит расходовать эти средства более рационально.

Таким образом, наш проект представляет собой комплексный подход к изучению актуальной для Санкт-Петербурга проблемы гибели вязов из-за графиоза. Результатом проекта является разработка предложений по решению проблемы, подкрепленных профориентационными материалами для выбора

специальности, необходимой нашему городу для спасения оставшихся вязов.

Литература:

1. Об утверждении порядка проведения обследования зеленых насаждений, по результатам которого производятся санитарные рубки (в том числе удаление аварийных, больных деревьев и кустарников) Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/537947797> (дата обращения 15.11.2016 г.)
2. Галасьева Т. Ильмовый заболонник. Режим доступа: <https://givoyles.ru/articles/vrediteli/ilmovyi-zabolonnik/> (дата обращения 04.02.2017 г.)

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ СБОРА БАТАРЕЕК-ТАБЛЕТОК В МАЛЫХ ОБЪЁМАХ

Краснолобов Д.Е.

ОЧУ «Газпром школа», г. Москва (10 класс)

Руководитель: Пузанова А.Ю.

В современном мире всё больше людей собирают твёрдые бытовые отходы отдельно, в том числе химические элементы питания. С 2016 по 2021 год в ОЧУ «Газпром школа» собрано более тонны батареек, среди которых отдельно собирались батарейки-таблетки. Поскольку учениками и педагогами школы за пять лет было собрано 2800 грамм батареек-таблеток, было решено попробовать сдать их в специализированные приёмные пункты и заработать деньги для приобретения корма для собак сектора D приюта бездомных животных «Руднёво».

Идея проведения исследования появилась после знакомства с информацией на сайте группы компаний «Мегаполисресурс» о покупке батареек-таблеток. Внимание к отработанным батарейкам-таблеткам как к источнику средств связано с тем, что в них содержится серебро, являющееся драгоценным металлом.

Цель проекта – оценить экономическую эффективность сдачи батареек-таблеток в малых объемах за деньги в Москве.

Работа над проектом была начата в октябре 2021 года и закончена в феврале 2022 года.

По литературным источникам был выяснен химический состав батареек-таблеток и их маркировка.

Таблица 1.

Тип батареи, напряжение и обозначение [1]

Тип батареи	Обозначение	Особенности
Серебряно-цинковые	SR	<ul style="list-style-type: none"> • по своим техническим показателям превосходят аналогичные устройства других типов • они обладают высокой энергоемкостью, отличаются постоянством напряжения, длительными сроками хранения и эксплуатации, отсутствием токсичности [2]
Марганцево-щелочные или щелочные или алкалиновые	LR	<ul style="list-style-type: none"> • большой срок годности. • выдерживают мороз до -20°C [3]
Воздушно-цинковые	PR	<ul style="list-style-type: none"> • короткий срок эксплуатации, связанный с высыханием электролита. [4]
Литиевые	CR	<ul style="list-style-type: none"> • возможность хранения и работы в широком диапазоне отрицательных и положительных температур. • возможность получения различных рабочих напряжений (1,5; 2,8; 3 и 3,5 В), что невозможно реализовать в других видах гальванических элементов [5].

После изучения информации была проведена сортировка собранных за 5 лет отслуживших источников тока. Сортировка проводилась на свежем воздухе в защитной маске и перчатках, потому что батарейки выделяли резкий запах. Из полученных 2,8 кг батареек-таблеток, содержащих серебро, оказалось 1,4 кг батареек. Другие 1,4 кг оказались литиевые. Они были отложены для сдачи в специализированную компанию. Время, затраченное на сортировку, составило 2 часа.

В период с ноябрь по декабрь 2021 года был осуществлён поиск компаний, принимающих батарейки-таблетки на утилизацию за деньги. Были рассмотрены

такие компании как «Вторбаза», «АКБскрап» и ООО «Экологическая практика». После обращения в эти компании было принято решение о сдаче батареек в ООО «Экологическая практика», в приёмный пункт магазина «М – Видео» по адресу: улица Русаковская, дом 22. ООО «Экологическая практика» входит в группу компаний «Мегаполисресурс», которые являются пионерами в России по утилизации батареек. Другие компании принимали химические источники питания от 45 кг.

В декабре 2021 года батарейки-таблетки в количестве 2800 г. были сданы, получено 308 рублей и акт приёма на утилизацию. Полученная сумма была перечислена постоянному волонтеру сектора D приюта бездомных животных «Руднёво» Феоктистовой Юлии Владимировне. На 308 рублей было приобретено три банки влажного корма для собак BRIT (говядина и рис).

Экономическая эффективность оценивалась с точки зрения временных затрат и полученной суммы от реализации батареек таблеток. Всего на практическую часть (сортировка, поиск компаний и доставка) затрачен один месяц. Гипотеза исследования не подтвердилась. Экономическая эффективность сдача батареек-таблеток за деньги в малых объёмах низкая. В то же время, несмотря на отрицательный результат, была получена определённая сумма денег, приобретён корм для собак и внесён вклад в сохранение природы.

Таким образом, в ходе работы над проектом была найдена компания ООО «Экологическая практика», которая принимает батарейки в малых объёмах, выдаёт акт об утилизации и деньги. За сданные 2800 грамм батареек было получено 308 рублей, на которые приобретено три банки с влажного корма для собак приюта бездомных животных «Руднёво». Экономическая эффективность реализации батареек таблеток в малых объёмах в Москве оказалась низкая с точки зрения затраченного времени и полученных средств. Проще сдавать батарейки-таблетки вместе с другими батарейками в приёмные пункты магазинов «Вкусвилл», «М-Видео» и экоцентров «Сборка», «Собиратор» и другие. Регулярный сбор и сдача химических элементов питания в специализированные приёмные пункты – понятный и доступный способ внести свой вклад в охрану окружающей среды.

Литература:

1. Миниатюрный элемент питания. Википедия. Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Миниатюрный_элемент_питания (дата обращения 25.02.2022 г.).
2. Серебряно-цинковые элементы питания. Режим доступа: https://батарейки.рф/silver_zink.php (дата обращения 25.02.2022 г.).
3. Щелочные батарейки: характеристики, применение. Режим доступа: <https://batareykaa.ru/shhelochnye-batarejki-kotorye-alkalinovye/> (дата обращения 25.02.2022 г.).
4. Воздушно-цинковый элемент. Википедия. Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Воздушно-цинковый_элемент (дата обращения 25.02.2022 г.).
5. Литиевый элемент питания. Википедия. Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Литиевый_элемент_питания (дата обращения 25.02.2022 г.).

ГАСТРОНОМИЧЕСКИЙ МАРШРУТ «КУЛИНАРНЫЕ ИЗЫСКИ НОВОХОПЁРСКОЙ ФЛОРЫ» ПО ОЗЁРАМ ХОПЁРСКОГО ЗАПОВЕДНИКА

Лебедева А.Ю.

МБУДО БЦВР БГО структурное подразделение «Учебно-исследовательский
экологический центр им. Е.Н. Павловского» (11 класс)

Руководитель: Владимирова С.И.

Хопёрский государственный природный заповедник (ХГПЗ) – одна из старейших особо охраняемых природных территорий (ООПТ) в России, созданная в 1935 году для сохранения эндемика – русской выхухоли. Заповедник находится на востоке Воронежской области, в пойме реки Хопёр (приток р. Дон), занимая долины, которые плавно переходят в густые леса, заросшие столетними дубами [3]. В работе представлен, разработанный автором, гастрономический маршрут, дающий возможность ознакомиться с рецептами блюд из новых ингредиентов,

основой которых являются водные растения, произрастающие на ХГПЗ.

Нами были изучены материалы, связанные с особенностями питательных свойств растений, что может быть полезно с точки зрения решения продовольственной безопасности. Ведь Россия, на сегодняшний день, является одним из лидеров по поставке различной продукции, в первую очередь, пшеницы, ржи, подсолнечного масла и других. Особое внимание уделяется расширению ассортимента продуктов, возрождаются народные рецепты, всё более активно используется природное, экологически чистое сырьё. Разрабатываются культивирования и разведения дикорастущих, ценных растений на больших площадях. Многие прибрежно-водные растения (далее ПВР), произрастающие в окрестностях Хопёрского заповедника, представляют интерес как питательный, лекарственный и декоративный ресурс [3]. Так, в начале 20-го века, на российских ярмарках возами продавали чилим (водяной орех). Из-за активного промысла дикорастущего ореха, его численность сократилась. И в конце 30-х годов, согласно специальному указанию Главного управления об охране и увеличении численности ценных реликтовых растений в заповедниках, осенью 1939 года в Хопёрском заповеднике было положено начало расселения чилима. Эксперимент дал положительный результат, и сегодня наличие этого важного пищевого продукта в заповеднике благодаря трудам научного сотрудника – гидробиолога С.А. Красовской (Красовская, 1939). Материалы, представленные в проекте, актуальны и имеют практическое значение: всё больше людей выбирают здоровый образ жизни и правильное питание. Поэтому пешая экскурсия и рецепты блюд из натуральных продуктов найдут своих «поклонников».

Сбор материала о растениях и их различных свойствах проходил в течение 6 месяцев (май-ноябрь, 2022 г.). Для разработки маршрута были предприняты выезды на ООПТ, где уже есть несколько маршрутов – экскурсий: пеших, на автобусе, но гастрономический – это новый, креативный, образовательный подход в экопросвещении. В процессе работы отсняты фото и видео материалы, созданы макеты информационных стендов (далее ИС).

Цель исследования: разработать гастрономический маршрут «Кулинарные изыски Новохопёрской флоры» по озёрам Хопёрского заповедника.

Поиск информации проходил с помощью электронных ресурсов, из научно-популярной и художественной литературы. Рекогносцировка площадок (мест остановок) проводилась на местности – вдоль береговой линии озёр. Остановки выбирались с учётом удобства подхода группы, установки стендов, которые планируется установить на маршруте и наличия видов растений, о которых идёт речь во время экскурсии. План движения экскурсантов разрабатывался, основываясь на близости к населённому пункту и удобстве прохождения разновозрастных групп (7+). ИС готовились в программе Microsoft PowerPoint 2010, дополнительная информация (более подробный рассказ по каждому растению, музыка) обобщена QR кодом (сайт Multimedia QR Code). Познавательный видеоролик о гастрономическом путешествии по заповеднику снимался на цифровую видеокамеру Nikon d 780.

В полученных результатах информация распределена на 3 тематических блока: среда обитания ПВР, питательные свойства, рецепты блюд [1-2]. Выбрано 8 площадок (остановок, далее **Ост**) на маршруте: берег Большого Голого озера (далее БГО) – начало маршрута, возле пос. Варварино до Ульяновского озера – окончание маршрута. Разработан экскурсионный маршрут «Кулинарные изыски Новохопёрской флоры» по левобережью пойменных озёр реки Хопёр: протяженность – 3.2 км, аудитория 7+, время нахождения в пути 2 часа, количество участников до 15 человек, остановок – 8: БГО – : **1 Ост.** «История пищевого заказа заповедника», история расселения чилима; **2 Ост.** «Лягушачья дерюжка», ряска – ценный биоресурс; **3 Ост.** «Бубенчики жёлтые» – яркая, манящая насекомых своим алкогольным запахом кубышка; Ульяновское озеро; **4 Ост.** «Водное алоэ», интересная экология телореза, напоминающего алоэ; **5 Ост.** «Водяная маковка», полезные советы при использовании кувшинки; **6 Ост.** «Чёртов орех», повествование о «растение на якоре» – водяном орехе, его загадочная история; **7 Ост.** «Белое ситовье», легенда сусака – важного кормового растения; **8 Ост.** «Ведьмин посох», необычное разнообразие применения рогоза. Составлена карта маршрута (рис. 1-2.). Разработаны макеты ИС с QR кодами для людей с ограниченными возможностями здоровья ОВЗ (рис. 3.).

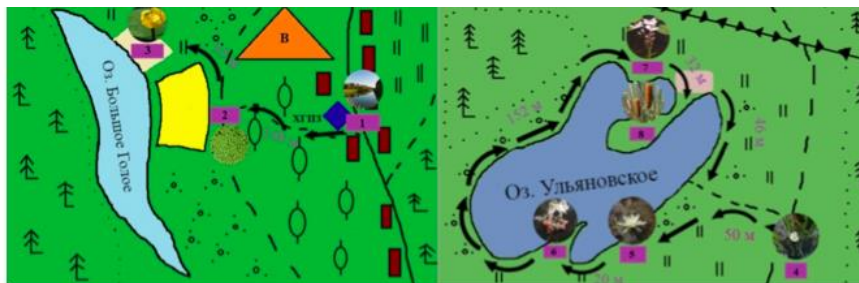


рис.1. Абрис – карта «Гастрономический маршрут «Кулинарные изыски Новохопёрской флоры» по озёрам Хопёрского заповедника»



рис.2. Схема маршрута экскурсии, обозначение — —————

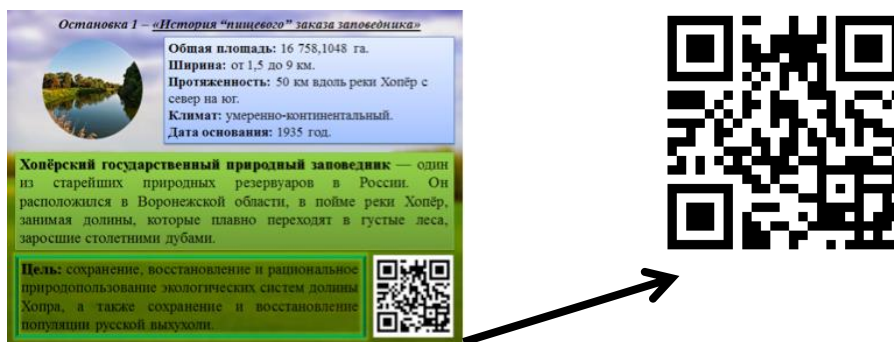


рис. 3. Макет и QR код информационного стенда

Снят, смонтирован и озвучен видеоролик «Кулинарные изыски Новохопёрской флоры», размещён в ВКонтакте 17.10.2022 (https://vk.com/wall230611857_1826). Число просмотров более 4 000 (на октябрь 2022).

Таким образом, информационный материал о прибрежно-водных растениях и их использовании широко представлен в различных источниках. Группировка по тематическим блокам позволяет упорядочить общий объём информации, который даётся во время проведения экскурсии, сфокусировать внимание на определённых моментах, интересующих группу. Места остановок, предполагаемых на маршруте, дают наиболее удобный ракурс для просмотра растений. Экскурсия, исходя из апробации, не составляет трудностей для разновозрастной категории участников. Макеты (после установки) и видеоролик являются частью экологического

просвещения, повышающего общий уровень культуры и пропаганды здорового образа жизни.

Литература:

1. Верзилин Н.М. По следам Робинзона: Детская литература, 1974. – 319 с.
2. Питательные свойства прибрежно – водных растений, рецепты блюд из них [Электронный ресурс]. – Режим доступа <https://med-tutorial.ru/>; <https://survinat.ru/>; <https://studopedia.ru/> (дата обращения 27.06.22 г.).
3. Хопёрский государственный заповедник. Режим доступа <https://hoperzap.ru/> (дата обращения 23.06.22 г.).

ИСКУССТВЕННЫЙ БИОТОП РЕКИ КОТО КОЛОРАДО КАК СПОСОБ СОХРАНЕНИЯ *CRYPTOHEROS SAJICA*

Лизина Е.В.

ГБОУ «Школа № 2200», г. Москва (11 класс)

Руководители: Ермакова Н.С., Коршунова Н.В.

Сохранение целостности биосферы и видового разнообразия невозможно без изучения и охраны уникальных биотопов, являющихся местообитанием эндемичных видов. Реинтродукция редких и исчезающих видов живых организмов – важный аспект охраны природы. В этом важном и нужном деле может участвовать каждый из нас. Я много лет занимаюсь аквариумистикой. Сейчас стало возможным познакомиться с редкими видами рыб, попробовать организовать их разведение. Для меня подобным вызовом стало разведение Цихлазомы Седжика (*Cryptoheros sajica*) из Коста-Рики. В нашей стране она мало распространена.

Цель работы: создание целостной экосистемы в пределах аквариума, направленное на сохранение популяции и увеличение численности популяции Цихлазомы Седжика (*Cryptoheros sajica*).

Практическая значимость: после определения условий размножения Цихлазомы Седжика (*Cryptoheros sajica*) в искусственных биотопах, созданные в

аквариумах экосистемы могут стать демографическими и генетическим резервуарами данного вида.

Цихлазома Седжика (*Cryptoheros sajica*, англ. T-bar cichlid) – рыба из семейства Цихлазом. Этот вид является эндемиком стоков рек Пиррис, Терраба и Кото (Кото – Колорадо)

на центральном и южном тихоокеанском побережье Коста-Рики. Общая численность популяции и динамика численности этого вида в настоящее время неизвестны. Ихтиологические исследования в бассейне реки Кото, Коста-Рика, качественно характеризуют этот вид как очень редкий. Места обитания и биология вида описаны в соответствующей литературе [2, 4].

Кото-Колорадо – река Коста-Рики, расположенная на побережье Тихого океана. Река быстро течет и несет с собой песок, листья и ветви, падающие с близлежащих деревьев, протекает через леса и городские поселения, в реке находятся камни различных размеров, вода в некоторых участках прозрачная, под водой видимость средняя. Аквариум представляет собой копию края реки, где много коряг и листового опада [2, 3, 4].

Биотопный аквариум – это искусственная экосистема в домашнем или выставочном аквариуме, созданная на основе знаний, полученных в результате исследования природного биотопа. Элементы окружающей среды и живые организмы должны быть правильно подобраны и сгруппированы с точки зрения дизайна, жизнеспособности и принадлежности к биотопу.



В своем проекте я хотела создать биотоп реки Кото и приблизиться к естественным условиям обитания Цихлазомы Седжика (*Cryptoheros sajica*) (рис. 1).

рис.1. Внешний вид биотопного аквариума

Подготовка искусственного биотопа включала следующие этапы:

1. Был взят аквариум 160 литров (80x35x50);
2. Подготовка песка и камней (стерилизация с помощью кипячения);
3. Очистка виноградных коряг. Вместо варки при подготовке коряг проведена пропитка 44,95% перманганатом калия;
4. Сборка композиции в аквариуме, подпил лишних частей коряг. Учитывая характеристики естественного биотопа Цихлазомы Седжика (*Cryptoheros sajica*), используется большое количество коряг;
5. Размещение камней и грунта;
6. Установка оборудования (внешний фильтр, помпа течения);
7. Заливка отстоянной воды;
9. Установление баланса, прохождение азотного цикла. Был добавлен Роголистник (*Ceratophyllum* sp.) для установления биологического равновесия (окисление органики, против водорослевой вспышки, биологический фильтр);
10. Проведен тест воды. Для тестирования использовался набор тестов для воды НИЛПА PRO Plus. В результате серии тестов были получены следующие данные:
 - pH (уровень кислотности воды в аквариуме) – 7,4;
 - gH (определение общей жесткости воды в аквариуме) – 6;
 - kH (определение карбонатной/временной жесткости воды в аквариуме) – 6;
 - CO₂ (концентрация углекислого газа в воде) – 6,7;
 - NH₃/NH₄ (концентрация аммиака/аммония в аквариумной воде) – 0;
 - NO₂ (концентрация нитрит-ионов в аквариумной воде) – 0,2;
 - NO₃ (концентрация нитрат-ионов в аквариумной воде) – 10;
 - Cl - (концентрация хлора в аквариумной воде) – 0.
11. Посадка Крипторины апоногетонолистной (*Cryptocoryne aponogetifolia*);
12. Укладка листового опада (*магнолия крупноцветковая*, мангровые листья);
13. Запуск пары Цихлазомы Седжика (*Cryptoheros sajica*). Пара была куплена у других аквариумистов.

Аквариум для них уже был подготовлен заранее. Пара начала тщательно вычищать место для нереста, после чего начались брачные игры, в течение которых самец демонстрировал самке свою силу и красоту расцветки. Самка выметала около 200-300 сероватых икринок, которые сразу же оплодотворились

самцом. Инкубация икры длится около 3 суток, после чего начинается выклев личинок. Первое время они будут питаться за счет желточного мешка, который рассасывается через 3-4 суток, после чего мальки начинают питаться самостоятельно. Сначала они будут питаться специальным секретом, который вырабатывается кожей их родителей. В этот момент можно предложить им тертый желток, микрочервя, науплий артемии и циклопа, постепенно (по мере роста малька) увеличивая фракцию корма. Когда мальки начали активно плавать, пара за ними бдительно следит, в случае опасности загоняя их в укрытия и возвращая в стаю отставших, перенося их во рту.



Рис 2.
Цихлазомы Седжика с
потомством

Таким образом, на основании собранной информации о биотопе реки Кото Колорадо в Коста-Рике была создана целостная искусственная экосистема в пределах аквариума. Было получено плодовитое потомство Цихлазомы Седжика (*Cryptoheros sajica*) в количестве 32 особей (рис. 2). В настоящий момент они сами участвуют в размножении. Получение плодовитого потомства – критерий того, что экосистема составлена правильно и началось воспроизводство полноценного малька, который тоже способен жить и приносить потомство [1].

Я планирую принять участие с данным проектом в конкурсе дизайна Биотопных аквариумов *Biotope aquarium*, который направлен на привлечение внимания к проблемам снижения численности эндемичных видов в природе в результате антропогенного воздействия на биотопы. В дальнейшем - разработка плана по выпуску рыб в естественную среду обитания (река Кото) и создание биотопного аквариума для образования межвидового сожительства, а именно с Брахирахфисом розени.

Литература:

1. Сохранение и восстановление генофонда рыб аквакультуры России. Режим доступа: <https://arktifikfish.com/index.php/ryba/selektsiya-ryby/699-sokhraneni>
2. Список пресноводных рыб, о которых сообщалось из Коста – Рики. Режим доступа:

3. https://www.fishbase.se/country/CountryChecklist.php?showAll=yes&what=list&trpp=50&c_code=188&presence=Reported&sortby=alpha2&ext_CL=on&ext_pic=on&vhabitat=fresh
4. Цихлазома Седжика. Режим доступа:
https://www.fishbase.se/country/CountrySpeciesSummary.php?c_code=188&id=15901
<https://www.iucnredlist.org/species/165014555/165015013#population>

ВЛИЯНИЕ ПИГМЕНТНОГО СОСТАВА ТОМАТОВ НА ИХ ПОЛЬЗУ ДЛЯ ОРГАНИЗМА ЧЕЛОВЕКА

Милицкая А.А.

Школа на Юго-Востоке имени Маршала В.И. Чуйкова, г. Москва

Руководитель: Белоусова И.Н.

В современном магазине представлен огромный ассортимент сортов помидоров. Выбирая определенный сорт томата, покупатели руководствуются красивым или оригинальным цветом, вкусом и качеством. Как мы знаем, помидоры содержат много полезных веществ, в том числе, пигментов (ликопин, бета-каротин, гамма-каротин, ксантофилл, антоцианы). Мы решили изучить взаимосвязь между цветом и полезными свойствами помидора.

Цель работы: оценить количество и разнообразие пигментов в томатах разного цвета и на основе этих данных дать рекомендации при выборе сорта, основываясь не только на красоте овоща, но на его предполагаемых полезных свойствах.

Исследование пигментного состава томата проводилось методом бумажной хроматографии (рис. 1). При этом была проведена работа по подбору оптимальных растворителей, экстрагирующих пигменты из сухих томатов, а также элюентов, так как методики, подходящей для исследования томатов, мы в литературе не нашли. Количество пигментов оценивалось визуально (полуколичественно) по яркости полосы на хроматограмме.

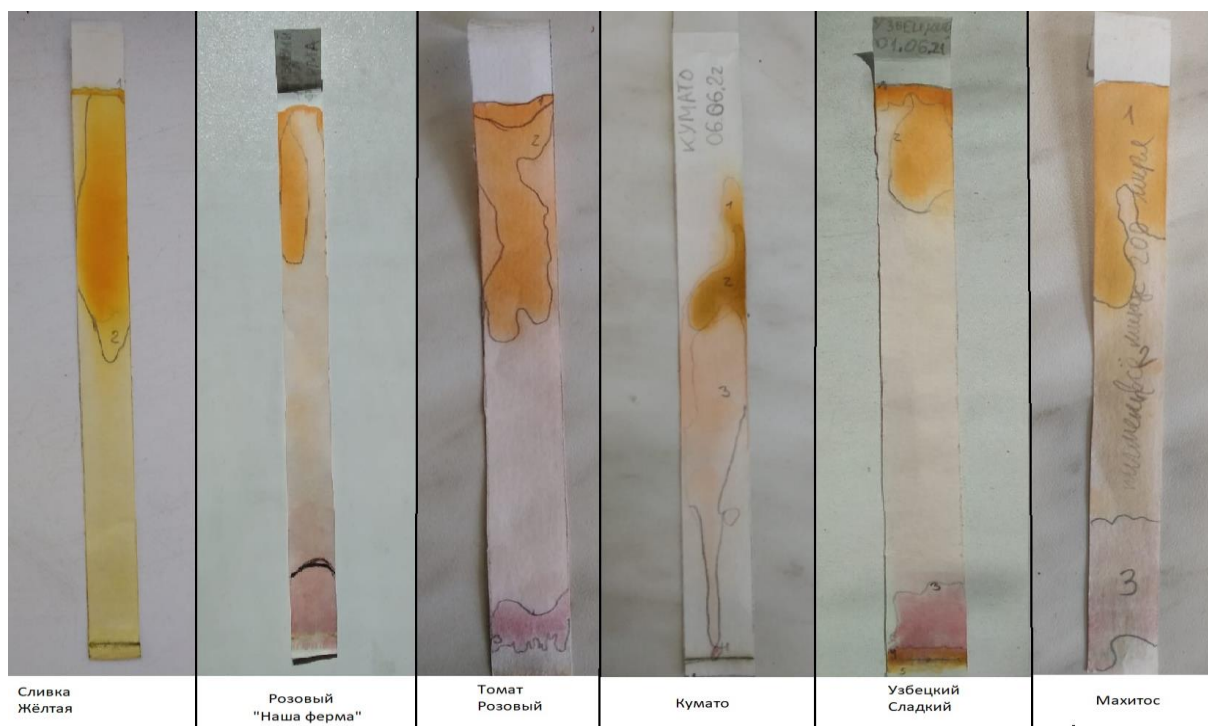


рис. 1. Результаты хроматографии контрольного эксперимента

Был проведен опрос продавцов магазинов, который показал, какие сорта помидоров покупают в магазинах чаще всего. Ими оказались: сливка желтая, томат розовый, томат розовый «Наша ферма», Кумато (коричневый), Узбекский сладкий (красный), Махитос (красный).

Мы изучили литературу [1-7] и выяснили, какие пигменты содержатся в томатах и как они влияют на организм человека.

Таким образом, хроматографический метод показал:

- Томат сорта «Узбекский сладкий» содержит все указанные в литературе пигменты, кроме ксантофилла.
- Томат «Розовый» и «Кумато» содержат большое количество гамма-каротина, а томат «Махитос» – большое количество бета-каротина, из чего можно предположить, что они будут полезны для зрения и иммунитета.
- Томат «Сливка жёлтая» содержит большое количество ксантофилла, а это вещество, согласно литературным данным, является антиоксидантом и может профилактировать заболевания сосудов.
- Томат Розовый «Наша ферма» имел наиболее низкое содержание пигментов по сравнению с другими томатами, зато в данном сорте были представлены

бета-каротин, гамма-каротин и ликопин, а большее разнообразие пигментов было только у томата «Узбекского сладкого»

Литература:

1. Добавкам нет. Режим доступа: [//https://dobavkam.net/](https://dobavkam.net/) (дата обращения 09.12.2021 г.)
2. МедУнивер. Режим доступа: [//https://meduniver.com/](https://meduniver.com/)(дата обращения 11.12.2021 г.)
3. Управление федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по городу Москве. Режим доступа: [//https://77.rospotrebnadzor.ru/](https://77.rospotrebnadzor.ru/) (дата обращения: 11.12.2021 г.)
4. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка». Режим доступа: [//https://cyberleninka.ru/](https://cyberleninka.ru/) (дата обращения: 11.12.2021 г.)
5. Химия и химики – журнал химиков-энтузиастов. Режим доступа: [//http://chemistry-chemists.com/](http://chemistry-chemists.com/) (дата обращения:11.12.2021 г.)
6. Agro Mage. Режим доступа: [//https://agromage.com/](https://agromage.com/) (дата обращения: 11.12.2021 г.)
7. Myong-Kyun, R., Min-Hee, J., Jin-Nam, M., Woi-Sook, M., Sun-Mee, P., & Jae-Suk, C. A simple method for the isolation of lycopene from *Lycopersicon esculentum*// Botanical Sciences, 91(2), 2013. – pp. 187-192.

ИССЛЕДОВАНИЕ МИКРОБИОТЫ ТАРАКАНОВ

Морозов А.А.

ГБОУ школа № 962, г. Москва (10 класс)

Руководитель: Утюж Г.А.

Тараканы (Blattodea) – семейство насекомых из отряда прямокрылых, Orthoptera, принадлежащее к подотряду собственно прямокрылых (*Orthoptera genuina*) и составляющее группу бегающих (Cursoria) [3]. Несколько десятков видов тараканов (менее 1% описанных видов) живут как синантропы и широко распространены. Тараканы, населяя человеческое жилище, могут вызывать энтомофобию и стрессы. Но жители квартир быстро привыкают и часто относятся к ним совершенно спокойно. Однако данную проблему нельзя спускать на самотёк, ведь тараканы являются переносчиками возбудителей различных заболеваний [1].

В России наиболее распространены чёрный (*Blatella orientalis*) и рыжий (*Blatella germanica*) тараканы. Синантропные тараканы способствуют направленной и достаточно быстрой сукцессии микробиоты; доминирующими становятся виды грибов, известные как продуценты разнообразных биоактивных метаболитов, в том числе микотоксинов. В популяциях синантропных тараканов могут накапливаться микромицеты, потенциально опасные для здоровья человека и животных, а также способные к биодеструкции в условиях книгохранилищ и библиотек. В своей работе Ю.А. Чикина, С.В. Лукьянцева (1994) путём эксперимента определили, что патогенные грибы тараканы поедают, затем распространяют их с помощью фекалий [2].

Своевременное информирование населения о вреде тараканов может предотвратить вспышки различных заболеваний, переносимых этими насекомыми. Мне захотелось поподробнее изучить данную тему после того, как летом на даче я увидел таракана. Я заинтересовался этими животными, и решил узнать, какое влияние они оказывают на жизнь человека в том числе и мою.

Цель – исследовать микробиоту тараканов (*Blatella germanica*) на наличие потенциальных возбудителей инфекций.

Работа по изготовлению микропрепаратов из полученных культур выполнялась в лаборатории молекулярной биоинженерии с 8 декабря 2021 года по 20 февраля 2022 года под руководством куратора в институте биоорганической химии им. Академиков М.М. Шемякина и Ю.А. Овчинникова Российской академии наук.

В разных многоквартирных домах г. Москвы было поймано 5 тараканов вида *Blattella Germanica*. Все они содержались в разных контейнерах.

В школьной лаборатории для посевов микробиоты тараканов были подготовлены: сахароза (30г), NaNO_3 (3г), KH_2PO_4 (1г), $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ (0,5г), KCl (0,5г), $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ (0,01г), агар-агар (15г); взяли колбу и стерильные чаши Петри, в колбу насыпали агар, соли растворяли в воде, заливали раствор солей в колбу с агаром, содержимое колбы нагревали до полного растворения агара, после содержимое перемешивали, покачивая колбу, затем разлили среду по стерильным чашам Петри, чашки проверяли на бактериальное заражение, инкубируя 3-4 дня при комнатной температуре. Для посева на твердую питательную среду предметное стекло прогревали над пламенем спиртовки, дожидались пока стекло остынет и раздавливали на нём таракана, прокаливали бактериальную петлю над пламенем спиртовки, затем остужали её, петлёй отбирали пробу органов мягкой и рыхлой ткани таракана, растирали взятый для посева материал по питательной среде, инкубировали при комнатной температуре в течении четырёх дней

Полученные культуры осмотрели и сделали вывод, что в чашах Петри развилось два типа культур: грибы и бактерии (рис. 1, рис. 2, рис. 3).

В лаборатории молекулярной биоинженерии под руководством куратора было сделано два вида микропрепаратов. Для бактерий было произведено окрашивание по грамму. Для грибов был использован метод «Раздавленной капли». Было проведено микроскопирование данных препаратов и получены их снимки. Полученные снимки проанализировали и сравнили с данными из сети Интернет, после чего были установлены роды и виды полученных культур. Затем была выявлена их предположительная патогенность.



Alternaria.



Penicillium chrysogenum

рис. 1 *Alternaria, Penicillium chrysogenum*

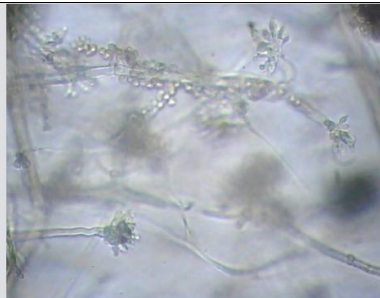


Aspergillus flavus

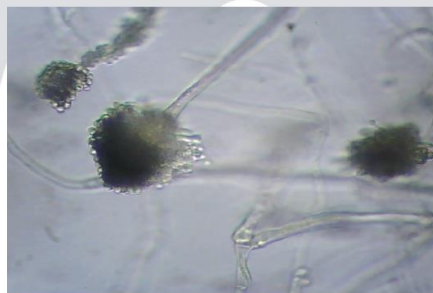


Aspergillus fumigatus

рис. 2. *Aspergillus niger, Candida albicans*



Aspergillus flavus



Aspergillus fumigatus

рис. 3. *Aspergillus flavus, Aspergillus fumigatus*

В результате визуального исследования культур и исследования полученных снимков удалось установить виды грибов, бактерий, которые вызывают заболевания (табл. 1).

Таблица 1

Таблица заболеваний человека [4]

Патоген	Заболевания	Ссылки на источник
(Альтернария) <i>Alternaria</i>	Респираторная аллергия	https://medcentr-endomedlab.ru/allergologija/plesen_alternaria_alternata.html#:~:text=Высокая%20чувствительность%20организма%20человека%20к,в%20осеннее%20и%20зимнее%20время
(Пеницилл золотистый) <i>Penicillium chrysogenum</i>	Респираторная аллергия, лёгочные инфекции	https://medcentr-endomedlab.ru/allergologija/penicillium_notatum.html#:~:text=Penicillium%20notatum

		%20(он%20же%20Р.тут%20же%20проявляются%20болезненные%20симптомы
(Аспергилл чёрный) <i>Aspergillus niger</i>	Аспергиллёз, отомикоз, бронхиальная аспергиллома, кожные заболевания	https://ru.wikipedia.org/wiki/Аспергиллёз
(Кандида альбиканс) <i>Candida albicans</i>	Кандидоз	https://ru.wikipedia.org/wiki/Кандидоз
(Аспергилл жёлтый) <i>Aspergillus flavus</i>	Грибковый синусит, роговичная инфекция, назально-орбитальный аспергиллёз, кожный аспергиллёз, инвазивный аспергиллёз лёгких	https://www.invitro.ru/moscow/library/bolezni/34356/
(Аспергилл дымящий) <i>Aspergillus fumigatus</i>	Аллергический бронхолёгочный аспергиллёз, инвазивный аспергиллёз	https://ru.wikipedia.org/wiki/Аспергилл_дымящий

Таким образом, микробиота тараканов содержит разнообразных возбудителей заболеваний человека. Наиболее распространёнными возбудителями являются грибы, но могут встречаться и бактерии. Распространение тараканами спор патогенных грибов с помощью фекалий представляет собой опасность для человека.

Литература:

1. Жужиков Д.П. Чем опасны тараканы. – М: компания Спутник+, 2005. – 94 с.
2. Чикина Ю.А., Лукьянцева С.В. Распространение условно-патогенных грибов синантропными тараканами, 1994. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/rasprostrsnenie-uslovno-patogennyh-gribov-sinantropnymi-tarakanami/viewer> (дата обращения 01.10.2022 г.).
3. Энциклопедический словарь Брокгауза и Ефрона 1907 год издания, акционерное издательское общество «Ф.А. Прокгауз- И.А. Ефрон» Режим доступа статьи: https://dic.academic.ru/dic.nsf/brokgauz_efron/141444/%D0%A2%D0%B0%D1%80%D0%B0%D0%BA%D0%B0%D0%BD%D1%

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ РЕЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ В ДОЛИНЕ РЕКИ ХОПЁР

Назаренко А.Р.

МБУДО БЦВР БГО СП «Учебно-исследовательский экологический центр им.
Е.Н. Павловского», г. Борисоглебск (5 класс)

Руководитель: Владимирова С.И.

Аллювий (лат. Alluvio – нанос, намыв) – несцементированные отложения постоянных водных потоков (рек, ручьев), состоящие из обломков различной степени окатанности и размеров (валун, галька, гравий, песок, суглинок, глина).

Проблема, которая поднимается в работе – недостаточная изученность аллювиальных песков, имеющих большое разнообразие редких минералов в своем составе и рациональное недропользование ценного сырья, которым является песок.

Работы в данном направлении актуальны и своевременны, т.к. материалы исследований могут привлечь внимание специалистов к разработке эффективных технологий получения редких минералов, которые востребованы в современных отраслях промышленности (производство часов и огнеупоров, а также керамики и ювелирных изделий, производство титана). Изучением минералогического состава аллювия занимаются члены НОУ «Варварино» (Колыванова, 2018, 2020). Результаты работы интересны для юных любителей геологии, краеведов, экологов.

Цель: провести сравнительный анализ речных отложений в долине реки Хопёр.

Местом проведения исследования стал Хопёрский государственный природный заповедник.

Материалом для исследования послужили образцы аллювиального материала, взятые в долине реки Хопёр на территории Хоперского государственного природного заповедника (рис. 1).



рис. 1. Карта-схема Хопёрского заповедника

Сбор, изучение и обработка полевого материала осуществлялись в июле 2022 года. Физико-географическая характеристика давалась по учебному пособию (Милькова, Михно, Поросенков, 1994) и включала в себя информацию о физико-географическом положении района исследований. Рекогносцировка проходила маршрутно-визуальным методом при непосредственном нахождении на участке (Мильков, 1994).

Образцы для исследований брались на заборных площадках (далее-ЗП) размером $1\text{м}^X1\text{м}$ следующим образом: с помощью сапёрной лопатки выкапывался аллювиальный материал-песок (до глубины 20 см), который помещался в деревянный геологический лоток, размером 180х630мм. Для проведения минералогического анализа готовился материал – тяжелая фракция. Для получения тяжёлой фракции песок промучивался (*специальный геологический термин*) – первичный промыв речной водой до момента, пока лишние глинистые элементы не были вымыты. Затем проходил процесс гидрообогащения – лоток опускался на уровень воды таким образом, чтобы вода через край бортика поступала на песок, небольшими движениями создавалась вибрация (колебания), благодаря которым лёгкие фракции вымывались. Процедура длилась 15-20 минут. После промывки оставшаяся на дне лотка масса – минералы тяжёлой фракции, выкладывалась на сухую поверхность и сушилась на воздухе. Для минералогического анализа готовился просушенный материал не более 200 грамм с каждой ЗП. Определение минералов тяжёлой фракции (далее-МТФ) проводилось с использованием бинокулярного микроскопа «Альтами ПС0745», с увеличением в 56 раз. Минералы определялись по внешним признакам: цвет, форма, блеск, прозрачность, спаянности. Материалы микроскопического анализа фотографировались и в процентном отношении вносились в компьютерную базу данных. Сравнение шло по данным минералогического состава каждого озера с

использованием формулы Жаккара (Ашихмина, 2008): $K = \frac{c \cdot 100}{(a+b)-c}$, где а я – число минералов, отмеченных на первой площадке; b – число минералов, отмеченных на второй площадке; c – число минералов, общих для обеих площадках (это не сумма a+b, а только общее число тех видов, которые отмечены на обеих площадках); K – коэффициент общности, выражается в процентах, и чем он выше, тем выше минералогическое сходство двух сравниваемых сообществ.

Для исследования было подготовлено по 1 образцу с 6 ЗП, весом около 30 грамм каждый. Определены минералы, входящие в образцы (рис. 2):

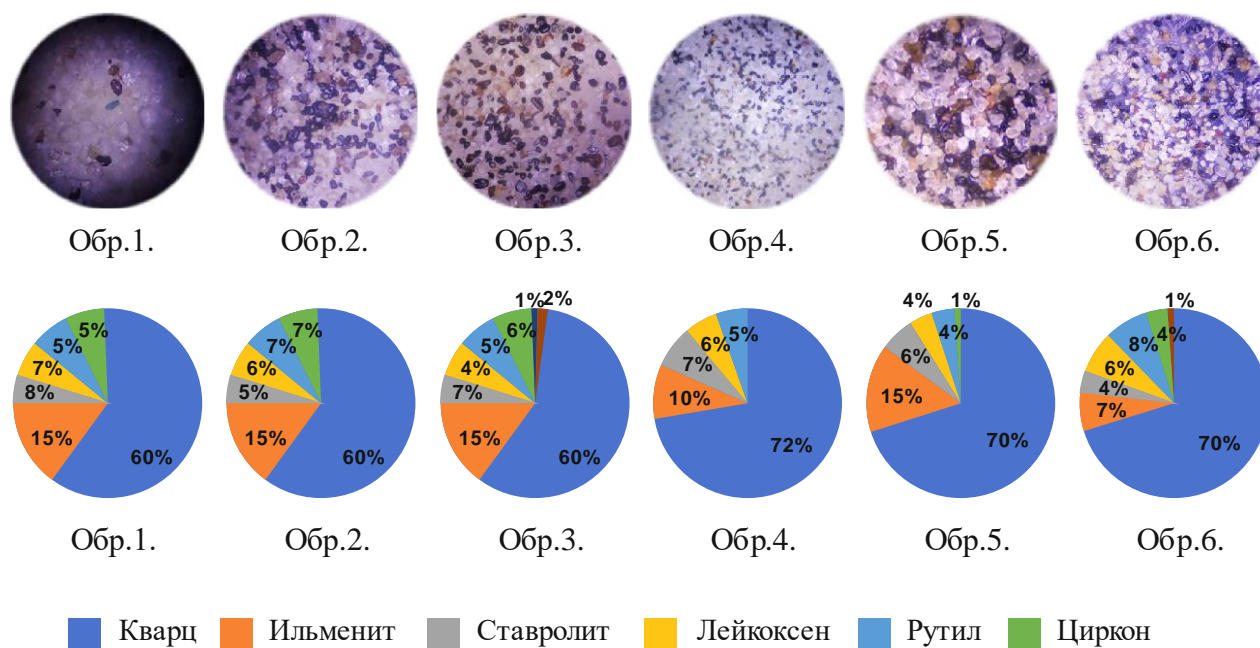


рис. 2. Минералы, входящие в образцы

К типовым минералам отнеслись: кварц, ильменит, ставролит, рутил, турмалин, циркон. Образцы № 1 и 2, 1 и 3, 1 и 4, 1 и 5, 2 и 3, 2 и 4, 2 и 5, 3 и 4, 3 и 5, 4 и 5, 5 и 6 имеют 100% схожесть. Остальные образцы: 1 и 6, 2 и 6, 3 и 6, 4 и 6, имеют приближенный коэффициент 82,4%.

Район исследования находится на особо охраняемой природной территории, что позволяет осуществлять научный подход к проведению исследований.

Долина реки Хопер в среднем течении представлена обширными аллювиальными отложениями, которая представлена в виде пляжей, песчаных кос, террас. Площадки, ставшие местом исследования, расположены на 2 типах гидрообъектов: реке и озере. Что позволяет иметь более разнообразную картину об особенностях аллювия.

Минеральный состав неоднородный, основным в составе всех образцов является кварц (от 60 до 72 %), ильменит (от 7 до 15 %), рулит (от 4 до 8 %), циркон (от 0 до 7 %), ставролит (от 4 до 8 %), лейкоксен (от 4 до 7 %).

Сравнительный анализ аллювиальных отложений озера и реки показал, что сходство между образцами очень высокое. Для всех образцов главным минералом является кварц, количество которого колеблется в зависимости от места забора. В образцах взятых на ЗП левого берега р. Хопёр больше содержание кварца (около 70%), чем в образцах взятых на ЗП оз. Большое Голое (около 60%).

Выражаю благодарность Спицину В.И. и Жабину А.В., оказавших помощь при сборе полевого материала и проведению минералогического анализа.

Литература:

1. Колыванова В. С. Определение минералогического состава и возраста песчаника из карьера правого берега р. Татарки. Труды национального парка «Смольный». Выпуск 4. Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации Федеральное государственное бюджетное учреждение «Объединенная дирекция мордовского государственного природного заповедника имени П.Г. Смидовича и национального парка «Смольный». – Саранск, 2020. – С.127-131.

2. Мильков Ф.Н., Михно В.Б., Поросенков Ю.В. География Воронежской области. – Воронеж: Изд-во ВГУ, 1994.

3. Экологический мониторинг: Учебно-методическое пособие / Под ред. Т.Я. Ашихминой, изд. 4-е. – М.: Академический проект; Альма Матер, 2008. –416 с.

4. Колыванова В.С. Определение минералов из тяжёлой фракции аллювиальных отложений р. Хопёр. Сборник тезисов работ участников международного конкурса научно-технических работ школьников старших классов «Ученые будущего», 2018 [Электронный ресурс]. – Режим доступа:

https://cur.fedcdo.ru/wp-content/uploads/2022/03/Kolyvanova-VS_Opredelenie-mineralogicheskogo.pdf. (05.09.2008 г.).

СОЗДАНИЕ ЗАЩИТНОГО КРЕМА С АКТИВНЫМИ КОМПОНЕНТАМИ ДЛЯ ЛЮДЕЙ, РАБОТАЮЩИХ В УСЛОВИЯХ АРКТИКИ

Назарова Э.А.

ФГКОУ «Московский кадетский корпус «Пансион воспитанниц Министерства обороны Российской Федерации», г. Москва (9 класс)

Руководитель: Мичкина Е. А.

Освоение Арктики играет огромную роль в развитии нашего государства.. Исследователям, приезжающим на освоение Арктики, необходимы специальные защитные средства, чтобы обезопасить свое здоровье от суровых условий окружающей среды. Воспитанницы пансиона получили возможность участвовать в «Большой Арктической экспедиции». Для комфортного существования им нужны защитные средства для кожи.

Цель – создание крема для защиты кожи от отрицательного воздействия мороза (до -50°C) и ультрафиолетового излучения.

Методы исследования включают в себя анализ, синтез, моделирование, расчеты и измерения, выполнение практической части. Сроки выполнения: сентябрь 2020 - май 2021 года, апробация: ноябрь 2021- март 2022 года.

Первый этап работы (продолжительность 3 месяца) – изучение и анализ научной литературы (Андреева, 2018; Эрнандес и др., 2015). Влияние низких температур на кожу способствует ухудшению кровоснабжения нижних слоев эпидермиса, снижению обмена веществ и тургора. В результате кожа медленно усваивает питательные элементы и получает весьма посредственное увлажнение, быстро становится грубой, утолщенной, приобретает землисто-серый оттенок. Ветер вызывает излишнюю сухость и старит ее. Ультрафиолетовое излучение постоянно воздействует на кожу человека. Солнцезащитными средствами выступает одежда, а также специальные косметические продукты с фильтрами, которые обладают солнцезащитными свойствами. В настоящее время в солнцезащитные кремы включают нанодисперсные порошки диоксида титана и оксида цинка. Эти вещества являются безопасными при применении на коже, не вызывают аллергии и раздражение и отлично защищают от солнца. Благодаря анализу данной информации было решено, что для суровых климатических

условий нужен устойчивый крем с сильными регенерирующими и защитными свойствами. Крем должен быть безводный (обратная эмульсия), защитный и с УФ-фильтрами. Следующий этап (продолжительность 2 месяца) – маркетинговое исследование кремов, распространенных в продаже с целью выяснить, соответствуют ли данные крема необходимым требованиям. Результат исследования представлен (табл. 1).

Таблица 1.

«Маркетинговое исследование кремов масс-маркета»

Позиции				
Название	Mustela колд-крем (Франция)	Babycosole колд крем (Италия)	Papa care колд крем (Россия)	Little siberica (Россия)
Цена (р.)	900	1000	400	298
Вазелин	нет	нет	нет	нет
Спирт	нет	нет	нет	нет
Вода	есть	есть	есть	есть
Гипоаллергенность	да	да	нет	нет
УФ фильтры	+	+	+	++
Оценка (по 5 бальной шкале)	4	3	3	4

По результату исследования были сделаны выводы – в продаже нет крема, полностью удовлетворяющего требованиям. Все крема изготовлены на водной основе (прямая эмульсия), что не подходит для сурового климата Арктики, так как они могут замерзнуть на коже, дороги или не имеют необходимого количества УФ-фильтров. На данный момент назрела необходимость в создании своего специального крема. Разработка рецептуры и производство крема, согласно стандартам ТУ (Волошко, Черноморец, 2005), происходила на базе лаборатории косметического предприятия ООО «БИГ» под контролем специалистов технологов (продолжительность 4 месяца). В рецептуре крема нет воды, основой является вазелиновое масло, ланолин и воск. Он содержит УФ-фильтры двух типов (масло каранджи и ши, оксид цинка), регенерирующие и питательные

компоненты (масло шиповника, масло эфирное чайного дерева, глицерин, витамин Е, витамин F, пихтовое масло, масляный экстракт календулы). Рецептúra представлена в таблице 2 составлена опираясь на мировую базу безопасных косметических компонентов и не требует тестирования на добровольцах.

Таблица 2.

Рецептура крема

Состав	НАИМЕНОВАНИЕ СЫРЬЯ, ед.изм	Расчетное к-во сырья на 600г продукта
Основа	Воск пчелиный, г	60
	Ланолин безводный, г	30
	Вазелин, г	300
Питательные масла + УФ фильтры	Масло вазелиновое, г	96
	Масло оливковое, г	15
	Масло каранджи	15
	Масло шиповника, г	15
	Масло ши	15
	Масло кокоса, г	15
Антиокислитель	Гриндокс 109, г	0,6
Увлажняющий компонент	Глицерин, г	30
	Витамин F, г	3
Витамины	Витамин E, г	0,6
	Масло эфирное пихты, г	1,2
Экстракты и эфирные масла	Масло эфирное чайного дерева, г	0,6
	Масляный экстракт календулы, г	3
	Фильтры	Оксид цинка

Лист регистрации результатов испытаний при разработке

Экзотный крем
(опишите наименование изделия, номер рецептур и дату из журнала разработки)

Проверка показателей исходного образца

Органолептические показатели

Внешний вид	Однородная масса
Консистенция	Кремобразная масса
Цвет	Желто-коричневый

Физико-химические показатели

pH	6,5
Температура каплепадения	46 °С

Проверка показателей исходного образца после термостатирования
Температура хранения: 45 °С
Дата начала испытаний: 09.12.19г.
Дата оценки: 23.12.19г.

Органолептические показатели

Запах	Соответствует исходному
Цвет	Соответствует исходному
Консистенция	Соответствует исходному

Физико-химические показатели

pH	6,5
Температура каплепадения	46 °С

Анализ (оценка результатов) Данный продукт выдерживает нагревание до +45 °С без изменения физико-химических и потребительских свойств.

Проверка показателей исходного образца после заморозки
Температура хранения: -18 °С
Дата начала испытаний: 09.12.19г.
Дата оценки: 23.12.19г.

Органолептические показатели

Запах	Соответствует исходному
Цвет	Соответствует исходному
Консистенция	Соответствует исходному

Физико-химические показатели

pH	6,5
Температура каплепадения	46 °С

Анализ (оценка результатов) Данный продукт выдерживает нагревание до -18 °С без изменения физико-химических и потребительских свойств.

рис. 1 «Протокол испытаний»

Технологический процесс включает в себя последовательность этапов: взвешивание компонентов по рецептуре; соединение основы и доведение до жидкой консистенции при температуре 48-50°C; добавление остальных ингредиентов и тщательное перемешивание специальным миксером до однородной консистенции; фасовка в горячем состоянии. Следующий этап – тестирования полученного продукта. Действие крема на кожу проверили с помощью компьютерного моделирования и с помощью теста в пробирке (причем в лабораторных условиях создается абсолютно любой тип кожи). Проверили стабильность крема, результат занесен в протокол (рис. 1).

Крем поместили в три емкости. Первая – контрольный образец, оставили при комнатной температуре. Второй – на неделю в термостат с +40°C, третий – неделя при -18 °С. По результатам – крем сохранил свои свойства, не расслоился и не испортился. Он отлично питает, защищает и смягчает кожу. Подходит для кожи лица, рук и других частей тела. Активно использовался воспитанницами зимой. Его необходимо наносить за некоторое время до выхода на улицу тонким слоем, чтобы он впитался и начал работать. Крем «Арктика» оценен по нашим критериям

Оценка крема

Срок годности 36 месяцев	
Название	Арктика
Цена (р.)	250
Вазелин	да
Спирт	нет
Вода	нет
Гипоаллергенность	да
УФ фильтры	++
Оценка	5

Таким образом, разработанный нами крем полностью отвечает требованиям использования в условиях Арктики и рекомендуется к использованию.

Литература:

1. Андреева Д.Н. Косметологический справочник. – М.: Л. Медицина, 2018. – 176 с.
2. Волошко Н.И., Черноморец Н.А. Парфюмерно-косметические товары: ассортимент, сертификация, особенности торговли. Учебное пособие. – Белгород: БКАПК, 2005. – 46 с.
3. Эрнандес Е.И., Марголина А.А., Петрухина А.О. Липидный барьер кожи и косметические средства. – М.: Косметика и медицина, 2015. – 397 с.

ИЗУЧЕНИЕ ВИДОВОГО СОСТАВА ДРЕВЕСНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ, ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ДЛЯ ОЗЕЛЕНЕНИЯ ЦЕНТРАЛЬНЫХ УЛИЦ И ПАРКОВ ГОРОДА МАЛОЯРОСЛАВЦА

Никуличева И.Е.

МОУ СОШ №2 г. Малоярославца имени А.Н. Радищева (11 класс)

Руководитель: Андреева Е.С.

Обычно город рассматривают как особый тип антропогенной экосистемы (урбоэкосистема) или геотехногенную систему, в которой выделяют искусственную и природную подсистемы (парки, лесопарки и др.). Такие экосистемы резко отличаются от естественных и управляются человеком. Местообитания растений в городах, где имеет место значительное техногенное воздействие, отличаются от естественных условий произрастания. Поэтому в городе формируются растительные сообщества, которые отличаются видовым составом от естественной растительности. Растительный покров в городе формируется из местных (аборигенных) и заносных видов, включая интродуценты¹ и адвентивные растения².

Изучение городской древесной растительности становится все более актуальным по мере роста города. Знания закономерностей формирования растительности города имеют не только научную, но и практическую ценность. Информация о растениях, особо устойчивых к городской среде, может быть использована при планировании грамотного с экологической точки зрения озеленения, городские растения служат для биоиндикации экологического состояния городской среды. По этим причинам и приведена оценка видового разнообразия древесных растений в зеленых насаждениях Малоярославца.

Цель работы – изучение видового состава древесной растительности, используемой для озеленения центральных улиц и парков города Малоярославца.

Исследования проведены на территории города Малоярославца в сентябре-

¹ Интродуцированные виды, чужеродные виды, экзотические виды, адвентивные виды, виды-иммигранты, чужеродные виды, некоренные виды или неместные виды - это виды, обитающие за пределами своего естественного ареала распространения, но попавшие туда в результате деятельности человека, прямо или косвенно, преднамеренно или случайно.

² Адвентивные растения или адвентивные растения – это растения, которые появились в месте, которое не соответствует их области происхождения из-за антропогенного воздействия, и, следовательно, все дикие виды, которые были созданы только с помощью людей, в отличие от местных видов.

октябре 2021 года. Кроме того, в работу включены данные, которые были получены нами ранее (2014-2016 гг.) при изучении растительности на территории ООПТ Парка Дубки школьным научным обществом «Поиск». Фактический материал собирался в осенний период до опадания листьев в результате маршрутных обследований территории. Методы: маршрутный, описание, сравнение, анализ данных. Определение видового разнообразия древесных пород осуществлялось по различным определителям И.А. Шанцер (2007), Е.Т. Валягина-Малютина (2012), а также электронное приложение Seek by iNaturalist.

Объект исследования. Обычно при изучении дендрофлоры и жизненного состояния древесных растений города внимание обращают на деревья и кустарники, встречающиеся в пределах жилой застройки. Для анализа дендрофлоры мы выделили в пределах этой территории следующие функциональные элементы города: Сквер 1812 года, городской сквер на площади имени Ленина и ООПТ Парк Дубки. А также центральные улицы города: улицу Радищева и улицу Московскую.

В результате работы мы выявили таксономическое разнообразие дендофлоры, используемой в озеленение центральных улиц и парков. На исследуемых территориях произрастает 11658 деревьев, которые относятся к 37 видам. Доминантными видами являются дуб черешчатый (*Quercus robur*), берёза повислая (*Betula pendula*), липа сердцевидная (*Tilia cordata*) и сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris*). Менее всего встречаются вяз шершавый (*Ulmus scabra*), яблоня домашняя (*Malus domestica*), ольха чёрная (*Alnus glutinosa*), бузина красная (обыкновенная) (*Sambucus racemosa*), пузыреплодник калинолистный (*Physocarpus opulifolius*), сирень обыкновенная (*Syringa vulgaris*), слива домашняя (*Prunus domestica*).



К Отделу Голосеменные (*Gymnospermae*) относятся 17% растений и к Отделу Покрытосеменные (*Magnoliophyta*) 83% (рис. 1).

рис.1. Соотношение Отделов растений

Растения были представлены 14 семействами, их которых доминировали семейство Розоцветные (*Rosaceae*) 19,4%, Ивовые (*Salicales*) 14%, Сосновые (*Pinaceae*) 11,1%. Наименее встречаемые Адоксовые (*Adoxaceae*), Лоховые (*Elaeagnales*) и Мальвовые (*Malvaceae*) по 2,7 % (рис. 2).

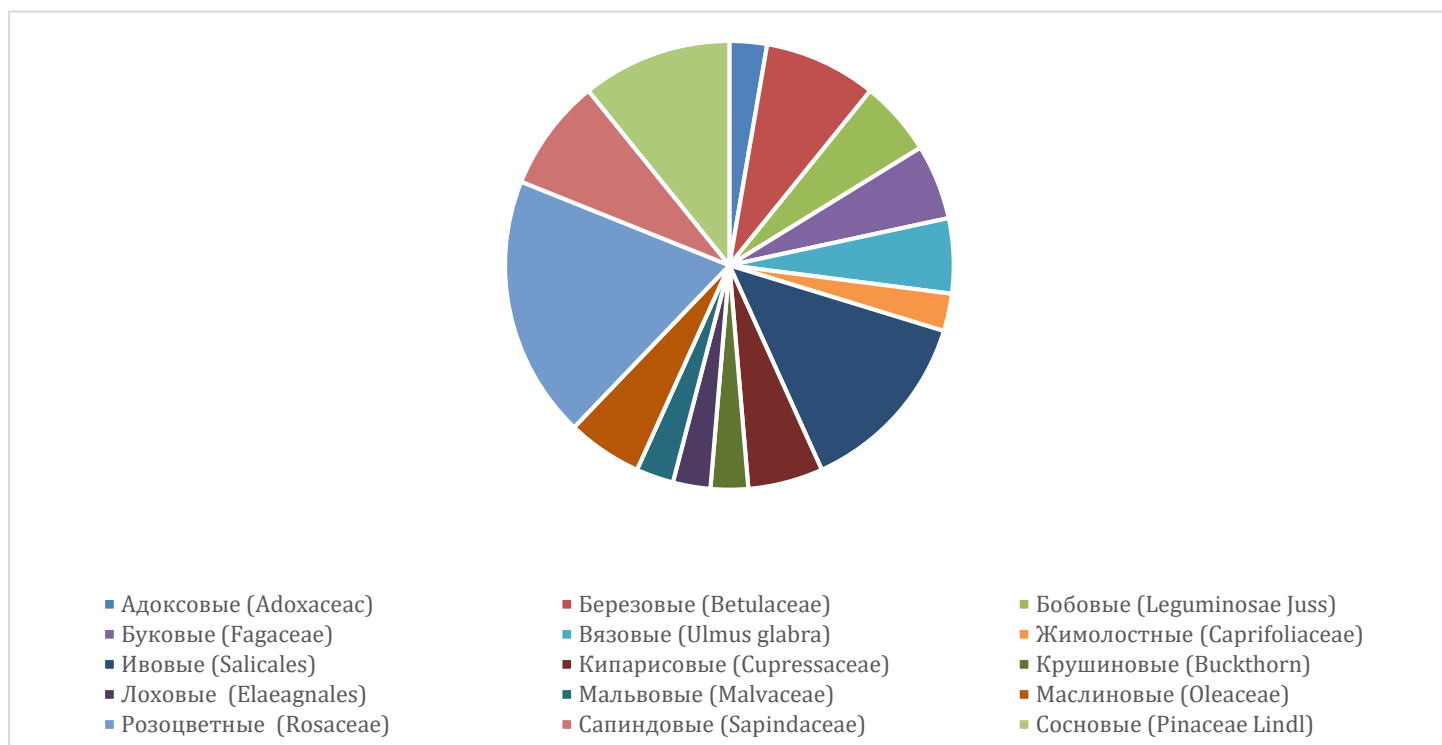


рис. 2. Соотношение семейств растений на всех исследуемых территориях

Нами был проведен анализ встречаемости древесных растений на разных территориях (табл. 1).

Видовое разнообразие растений на изучаемых территориях

Улицы города		Сквер 1812 год		Центральный сквер на площади Ленина		ООПТ Парк Дубки	
Количество деревьев	Количество видов	Количество деревьев	Количество видов	Количество деревьев	Количество видов	Количество деревьев	Количество видов
1298	10	367	7	83	3	1232	33

Наиболее разнообразен видовой состав на улицах города, который был представлен 33 видами древесных растений, наименее – Центральный сквер на площади Ленина, всего 3 вида растений.

Нами была проанализирована встречаемость инвазивных и аборигенных видов растений. Инвазивных 56,7%, аборигенных 35%, выведенных искусственно 8,3 % (рис. 3, табл. 3).

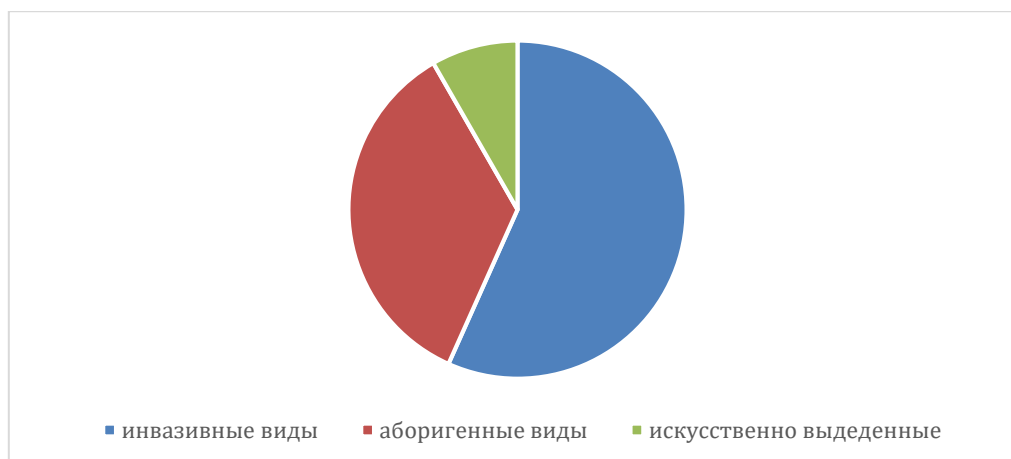


рис. 3. Соотношение аборигенных и инвазивных видов

Из инвазивных растений для озеленения г. Малоярославца чаще всего используется каштан конский (*Aesculus hippocastanum*), ель колючая (голубая) (*Picea pungens engelm*), клен американский (*Acer negundo*).

Таблица 2.

Список аборигенных и инвазивных видов древесных растений

№	Видовое название		Инвазивные	Аборигенные
	Русское	Латинское		
1	Акация жёлтая	<i>Caragana arborescens</i>	+	
2	Багрянник канадский	<i>Cercis canadensis</i>	+	
3	Береза повислая	<i>Betula pendula</i>		+

4	Береза пушистая	<i>Betula pubescens</i>		+
5	Боярышник обыкновенный	<i>Crataegus leavigata</i>	+	
6	Бузина красная	<i>Sambucus racemosa</i>		+
7	Вяз гладкий	<i>Ulmus laevis</i>		+
8	Вяз шершавый	<i>Ulmus scabra</i>		+
9	Груша каллери брэдфорд	<i>Pyrus calleryana Bradford</i>	+	
10	Дуб черешчатый	<i>Quercus robur</i>		+
11	Ель колючая (голубая)	<i>Picea pungens engelm</i>	+	
12	Ель обыкновенная	<i>Picea abies</i>		+
13	Жимолость сизая	<i>Lonicera dioica</i>		+
14	Ива белая	<i>Salix alba</i>		+
15	Ива козья	<i>Salix caprea</i>		+
16	Каштан конский	<i>Aesculus hippocastanum</i>	+	
17	Клён американский	<i>Acer negundo</i>	+	
18	Клён краснолистный	<i>Acer rubrum</i>	+	
19	Клён остролистный	<i>Acer platanoides</i>		+
20	Крушина ломкая	<i>Frangula alnus mill</i>		+
21	Липа сердцевидная	<i>Tilia cordatae</i>		+
22	Лиственница европейская	<i>Larix decidua</i>	+	
23	Облепиха крушиновидная	<i>Hippophae rhamnoides</i>		+
24	Ольха чёрная	<i>Alnus glutinosa</i>		+
25	Осина обыкновенная	<i>Populus tremula</i>		+
26	Плоскоцветочник восточный	<i>Platyclus orientalis</i>	+	
27	Пузыреплодник калинолистный	<i>Physocarpus opulifolius</i>	+	
28	Рябина обыкновенная	<i>Sorbus aucuparia</i>		+
29	Рябина шведская	<i>Sorbus scandica</i>	+	
30	Сирень обыкновенная	<i>Siringa vulgaris</i>	+	
31	Слива домашняя	<i>Prunus domestica</i>		
32	Сосна обыкновенная	<i>Pinus sylvestris</i>		+
33	Тополь белый	<i>Populus alba nivea</i>		+
34	Тополь московский	<i>Populus moskoviensis</i>		
35	Туя западная	<i>Thuja occidentalis</i>	+	
36	Яблоня домашняя	<i>Malus domestica</i>		
37	Ясень обыкновенный	<i>Fraxinus excelsior</i>		+

В заключении отметим, что насаждение исторических парков (Сквер 1812 года, и старая часть ООПТ Парка Дубки) представлены в основном аборигенными

видами липа сердцевидная (*Tileia cordatue*) и дуб черешчатый (*Ouercus robur*). В центре города в течении последних 30 лет изменили видовой состав на ивазивные виды, из них преобладают клён краснолистный (*Acer rubrum*) и Каштан конский (*Aesculus hippocastanum*).

Литература:

1. Воронков Н.А. Основы общей экологии. – М.: Агар, 1997. – 87 с.
2. Горышина Т.К. Растение в городе. – Л.: Изд-во Ленинградского ун-та, 1991.

ИЗУЧЕНИЕ МИНЕРАЛЬНОЙ ВОДЫ ПРИРОДНЫХ ИСТОЧНИКОВ КУРОРТОВ СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ

Панкова А.А.

ФГКОУ «Московский кадетский корпус «Пансион воспитанниц Министерства обороны Российской федерации», г. Москва (9 класс)

Руководители: Мичкина Е.А., Ахметшина Г.М.

Исследования особенностей природных и лечебных ресурсов бальнеологических курортов и лечебниц Ставропольского края очень актуальны. Наибольший интерес представляют исследования и сравнительная характеристика качества питьевой воды минеральных источников.

Цель – исследовать минеральную воду питьевых природных источников Кавказских Минеральных Вод (КМВ).

В нашей работе были проведены органолептические исследования, анализ научной литературы, компиляция.

Органолептические исследования проводились весной и летом 2021 года. Во время поездки по городам Ессентуки, Кисловодск, Пятигорск были проведены органолептические исследования (дегустация и сравнение) минеральной воды КМВ питьевых источников в санаториях и нарзанных галереях (Ашихмина, 2006).

По результатам первого этапа можно сделать следующее заключение:

- вода «Ессентуки 17», горячая, не окрашенная, прозрачная, содово-солёного вкуса, без запаха, при отстаивании образует незначительный осадок;
- вода «Ессентуки № 4», не окрашенная, прозрачная, содово-солёного вкуса, без запаха, при отстаивании образует незначительный осадок. Эти

источники незначительно отличаются по вкусу. Охлажденная вода приятнее пьется, чем горячая. Согласно лицензии, опубликованной на сайте лечебных учреждений КМВ (рис. 1, 2) содержание минеральных веществ в воде из этих источников отличается (рис. 3).

ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ	
КАТИОНЫ	
ЛИТИЙ	0,0010
НАТРИЙ	2,4692
КАЛИЙ	0,0150
МАГНИЙ	0,0802
КАЛЬЦИЙ	0,1372
ЖЕЛЕЗО	0,0050
МЕДЬ	—
СУММА 2,6876	
АНИОНЫ	
ХЛОРА	1,7050
БРОМА	0,0055
ИОДА	0,0014
СУЛЬФАТА	0,0058
ГИДРОКАРБОНАТА	4,3871
ГИДРОФОСФАТА	—
ФТОРА	0,0005
СУММА 6,1054	
НЕДИССОЦИИРОВАННЫЕ МОЛЕКУЛЫ	
КРЕМНИЕВАЯ КИСЛОТА	0,028
УГЛЕКИСЛОТА	1,7381
МИНЕРАЛИЗАЦИЯ	8,7806
СУХОЙ ОСТАТОК	6,597
ТЕМПЕРАТУРА	14° С
ФОРМУЛА КУРЛОВА	
CO ₂ 1,78 MB, 7	HCO ₃ 60 CL 40
	<Na+K> 90
	PH 6,65
ИМЕЮТСЯ ПРОТИВПОКАЗАНИЯ. НЕОБХОДИМА КОНСУЛЬТАЦИЯ СПЕЦИАЛИСТА	

рис. 1 Химический состав «Ессентуки 4»

ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ	
КАТИОНЫ	
ЛИТИЙ	0,00153
НАТРИЙ	3,5358
КАЛИЙ	0,0100
МАГНИЙ	0,0885
КАЛЬЦИЙ	0,1370
ЖЕЛЕЗО	0,0071
МЕДЬ	—
СУММА 3,7589	
АНИОНЫ	
ХЛОРА	2,4018
БРОМА	0,0086
ИОДА	0,0021
СУЛЬФАТА	0,0053
ГИДРОКАРБОНАТА	6,1508
ГИДРОФОСФАТА	0,00002
ФТОРА	0,00002
СУММА 8,5688	
НЕДИССОЦИИРОВАННЫЕ МОЛЕКУЛЫ	
КРЕМНИЕВАЯ КИСЛОТА	0,018
УГЛЕКИСЛОТА	1,7824
МИНЕРАЛИЗАЦИЯ	12,3479
СУХОЙ ОСТАТОК	9,252
ТЕМПЕРАТУРА	13,0° С
ФОРМУЛА КУРЛОВА	
CO ₂ 1,8 M 12,3	HCO ₃ 60 CL 40
	<Na+K> 92
	PH 6,6

рис. 2 Химический состав «Ессентуки 17»

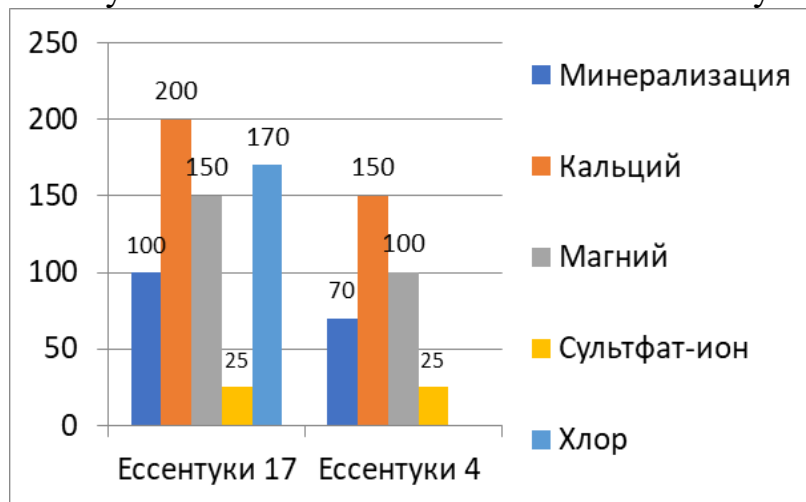


рис. 3. Минерализация «Ессентуки 17» и «Ессентуки 4»

Минеральные источники города Кисловодска (Целебная, Горная, Новая-55, Новая №2). В образцах проб присутствует сероводородный запах; вкус металлический, солоновато-горьковатый с наличием газов; минерализация варьирует от пресной (0,4-0,9) до средней (7-8) согласно лицензии и заключения экспертизы (рис. 4, 5, 6). Вода целебная оправдывает свое название и имеет наибольшую минерализацию. А вода Новая-55 уступает другим нарзанам по

полезным свойствам, однако имеет наиболее приятный вкус.

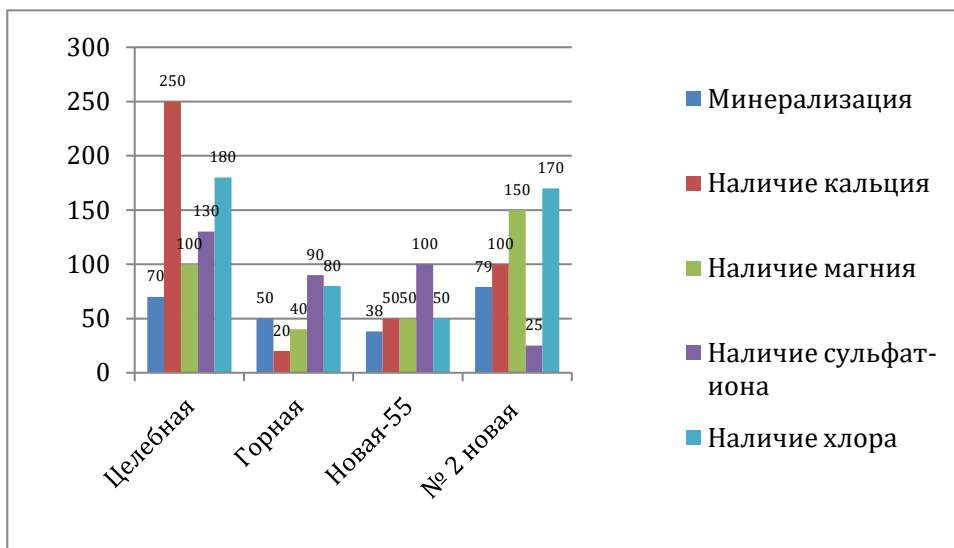


рис. 4. Состав минеральной воды Центральной нарзанной галереи города Кисловодска



рис. 5. 6 Лицензия и заключение качества воды Центральной Нарзанной Галереи города Кисловодск

В минеральных источниках города Пятигорска в воде отмечается присутствие легкого запаха сероводорода, есть привкус железа, вода солоноватая с наличием газов. Согласно справочным данным, минерализация варьирует от средней (7-8) до высокой (15-30) [2].

Вода «Ессентуки 17» рекомендуется пациентам, имеющих хронические ЖКТ, сахарный диабет, ожирение [4]; вода «Ессентуки 4» – рекомендуется при гепатите любого происхождения и разной степени развития, гастрите в хронической форме с нормальной или пониженной секрецией, болезнях, связанных с плохой работой моторики ЖКТ, непроходимости и функциональных расстройствах кишечника, алкогольной интоксикации, высыпаниях (диатез),

продолжительном кашле, сахарном диабете [2]. В воде «Ессентуки 17» преобладает количество солей кальция и магния, но также повышено содержание хлора, поэтому этот нарзан менее приятный на вкус. Вода из минеральных источников города Кисловодска способствует снижению уровня холестерина в крови, выводит шлаки из организма, нормализует обмен веществ, нормализует работу желудочно-кишечного тракта. Вода города Пятигорска полезна оказывает лечебное воздействие на кожу, гипертонию, атеросклероз и другие заболевания органов кровообращения. Ее советуют применять при сахарном диабете и ожирении [4].

Таким образом, нами было изучено качество минеральной воды природных лечебных источников, природных водоемов КМВ. Вся минеральная вода из изученных природных источников пригодна для лечебных и профилактических целей и рекомендована для использования при санаторно-курортном лечении и оздоровлении населения (Константинов, 2019). Воду можно потреблять только курсами и только по рекомендации врачей и специалистов. В воде много солей, поэтому бездумное употребление не разрешается.

Литература:

1. Ашихмина Т.Я. Экологический мониторинг. Учебное пособие. – М.: Академический Проект, 2006. – 416 с.
2. Константинов Ю. Лечение минеральной водой. От диабета, панкреатита, гепатита. – М.: Центрполиграф, 2019. – 157 с.
3. Чем полезна вода Ессентуки 4 и как правильно ее пить. Режим доступа: <https://poleznii-site.ru/pitanie/napitki/chem-polezna-voda-essentuki-4-i-kak-pravilno-ee-pit.html> (дата обращения 29.10.2022 г.)
4. Водоемы и показатели качества воды. Режим доступа: http://ekolog.org/books/37/2_2_2.htm (дата обращения 29.10.2022 г.)
5. Чем полезна вода Ессентуки 17 и как правильно её пить. Режим доступа: <https://poleznii-site.ru/pitanie/napitki/chem-polezny-essentuki-17-sostav-kak-pravilno-pit.html> (дата обращения 30.10.2022 г.)
6. Кисловодские нарзаны. Режим доступа: <https://kislovodsk.su/narzan/> (дата обращения 29.10.2022 г.)

7. Питьевые источники. Режим доступа: <https://pyatigorsk.org/127> (29.10.2022 г.)

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ РАЗНЫХ СПОСОБОВ ЛЕЧЕНИЯ ПЧЕЛ ОТ ВАРРОАТОЗА НА ПАСЕКЕ В С. КОКМАН УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

Парфенова А.К.
АНО ОШ ЦПМ, г. Москва (11 класс)

Руководители: Гуреева М.В., Каргапольцева И.А., Пономарева Н.Л., Шитиков Д.А.

Организация объединенных наций уделяет особое внимание проблеме гибели пчел, подтверждает ее приоритетность, поясняя значение пчел для человечества: «Нам нужны более эффективные, инклюзивные, невосприимчивые к негативным внешним факторам и устойчивые продовольственные системы. Пчелы играют ключевую роль в этом процессе. Они важны для обеспечения нашей продовольственной безопасности, питания и сохранения окружающей среды» («Новости ООН»).

У моей семьи есть пасека, располагающаяся в с. Кокман, рядом с которой находится государственный природный ботанический заказник «Кокманский» регионального значения. Пчелы, проживающие в 6 ульях, производят продукты пчеловодства, а также вносят вклад в устойчивость экосистемы села и заказника «Кокманский», в котором произрастают энтомофильные виды (Поправко, 1985), в том числе входящие в Красную Книгу Республики и России. Большинство пчел гибнет из-за варроатоза – самой актуальной и наносящей огромный урон болезни пчел, вызываемой гамазовым клещом *Varroa destructor*.

Сохранение пчел важно для достижения целей устойчивого развития: «Ликвидация голода», «Сохранение экосистем суши», одной из основных задач Стратегии экологической безопасности РФ на период до 2025 года «Расширение мер по сохранению биоразнообразия, < ...>».

Цель: выбрать наиболее эффективный способ лечения пчел, позволяющий максимально сохранить заболевшие пчелиные семьи на пасеке в с. Кокман

Удмуртской Республики.

После идентификации варроатоза (Гробов, 1991) было проведено определение заклещенности с помощью просыпки сахарной пудрой. В соответствии с данными научной литературы допустимая заклещенность пчел – 3%. В сентябре 2019 года в разных ульях заклещенность значительно не отличалась и составляла 6,9% – 7,8%, что превышало норму, поэтому было применено лечение.

Для каждой из 6 пчелиных семей (каждая семья проживает в отдельном улье) был подобран индивидуальный способ лечения.

В улье №1 применялся «Флувалидез» в виде 2 пластинок. В улье №2 (рис. 1) использовался «Варроадез» в виде 1 пластинки. В улье №3 применялся «Варросан» в виде 2 полосок. Дозы были выбраны согласно инструкциям.



рис. 1. Улей № 2

Все применяемые химические препараты относятся к 4 классу опасности по ГОСТ 12.1.007-76 («Электронный фонд»). Были соблюдены правила безопасности: отсутствие контакта лекарства с кожей и слизистыми оболочками, утилизация упаковки сразу после применения.

В улье №4 средство «Муравьинка», представляющее собой пакетик 30 грамм геля муравьиной кислоты с концентрацией 80%, было расположено под холстиком. В улье №5 с помощью дымаря был использован традиционный метод – окуривание улья следующим составом: трутовик скошенный *Inonotus obliquus*, корни лопуха большого *Arctium lappa*, листья багульника болотного *Rhododendron tomentosum*. В улье №6 было осуществлено удаление трутневого расплода.

Через 21 день была проведена просыпка сахарной пудрой с целью определения заклещенности после лечения: она уменьшилась во всех ульях примерно в 2 раза. Вышеописанный цикл повторился осенью 2020 года.

Результаты оценки заклещенности осенью 2020 года во всех ульях составляли более 3%, наиболее высокой заклещенность была после использования «Муравьинки» и окуривания – более 4%. После лечения заклещенность

уменьшилась в среднем в 3 раза от первоначальной. Лучшие результаты при использовании «Флувалидеза» – в 5,6 раз и удалении трутневого расплода – в 3,5 раза.

Результаты оценок заклещенности в 2019 и 2020 годах представлены в таблицах 1, 2.

Таблица 1.

Сравнение заклещенности пчелиных семей, для лечения которых применялись химические препараты (2019-2020 гг.)

Использованный препарат	Период			
	Осень 2019 г., до лечения (%)	Осень 2019 г., после лечения (%)	Осень 2020 г., до лечения (%)	Осень 2020 г., после лечения (%)
«Флувалидез»	7,8	2,5	2,9	1,4
«Варроадез»	7,1	3,0	3,2	2,0
«Варросан»	6,9	3,0	3,4	2,5

Таблица 2.

Сравнение заклещенности пчелиных семе, для лечения которых применялись традиционные и зоотехнический методы (2019-2020 гг.)

Использованный метод	Период			
	Осень 2019 г., до лечения (%)	Осень 2019 г., после лечения (%)	Осень 2020 г., до лечения (%)	Осень 2020 г., после лечения (%)
«Муравьинка» (муравьиная кислота 80%)	7,5	3,8	4,2	2,9
Окуривание составом: трутовик скошенный, корни лопуха большого, листья багульника болотного	6,6	3,6	4,1	3,0
Удаление трутневого расплода	7,4	3,1	3,4	2,6

Примечание: зеленым цветом выделены ячейки с большим эффектом, желтым – со средним эффектом, белым – с меньшим эффектом.

На нашем участке заметно положительное влияние усилившегося опыления, осуществляемого пчелами с благополучным состоянием здоровья на примере увеличения урожая яблони домашней – в 1,3 раза, огурца обыкновенного в 1,5 раза при идентичном уходе за растениями в период 2019 – 2020 годов. За 2 года эффективного лечения пчел на пасеке увеличилось количество меда в 1,8 раза. Улучшилось состояние энтомофильных растений (за период 2019-2021 гг.) на территории заказника «Кокманский». Информация получена в беседе с представителем ООПТ.

Таким образом, сравнительный анализ показал, что для частого применения наиболее эффективно и безопасно удаление трутневого расплода. При высокой заклещенности лучшим вариантом лечения пчел является химический препарат «Флувалидез». Более эффективна и безопасна для пчел профилактика заболевания окулированием. Увеличение количества меда, улучшение состояния энтомофильных растений предполагают увеличение интенсивности опыления. Даны рекомендации по сохранению пчел широкой аудитории с помощью СМИ, социальных сетей, выступления в ЦОД «УСПЕХ» Курской области, их эффективность равна 95%, оценка проведена с помощью викторины.

В перспективе развития проекта планируется оценить эффективность термического способа борьбы с варроатозом и создать комплекс условий на пасеках для профилактики варроатоза.

Литература:

1. «Новости ООН» [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://news.un.org/ru/audio/2013/01/1016461> (дата обращения: 6.08.2022 г.)
2. Поправко С. А.: Растения и пчелы: из-во «Агропромиздат», Москва, 1985. – с. 241.
3. Гробов О. Ф.: Клещи: паразиты пчел и вредители их продукции: из-во «Росагропромиздат», Москва, 1991. – 94 с.
- 4.«Электронный фонд». Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/5200233> (дата обращения: 8.09.2022 г.)

ИССЛЕДОВАНИЕ СОСТОЯНИЯ КОНСКОГО КАШТАНА ОБЫКНОВЕННОГО (*AESCULUS HIPPOCASTANUM*) НА ДВОРОВЫХ ТЕРРИТОРИЯХ РАЙОНА КОТЛОВКА ЮГО-ЗАПАДНОГО ОКРУГА ГОРОДА МОСКВЫ

Половникова Ю.А.
ГБОУ Школа 199, г. Москва (6 класс)

Руководитель: Иванченко Л.В.

Зеленые насаждения играют важнейшую роль в формировании комфортной и благоприятной экологической обстановки города Москвы. Они выполняют важнейшие функции, связанные с выделением кислорода, фитонцидов, осаждением пыли, поглощением шума и многие другие (рис.1) [1].



рис.1. Функции деревьев

Выбор древесных растений во многом зависит от места посадки, их биологических свойств и устойчивости к болезням и вредителям. В последние годы вместе со специалистами принимают активное участие в озеленении столицы и горожане. Одним из популярных видов деревьев у москвичей является каштан. Все его виды очень декоративны, используются для аллеиных, групповых и одиночных посадок в городе.

Важно не только высаживать деревья, но и отслеживать их состояние, способствовать росту и развитию, а необходимость изучения болезней деревьев объясняется тем, что их благополучие напрямую влияет и на наше здоровье.

Цель данного исследования – обследовать деревья Конского каштана обыкновенного (*Aesculus hippocastanum*) на дворовых территориях района Котловка Юго-Западного округа Москвы и оценить их состояние.



рис. 2. Район исследований

Работа проводилась в октябре 2022 года. Основной метод исследования – маршрутный. Использовались так же наблюдение, фотосъемка, описание, изучение литературных источников и интернет – публикаций. Был определен участок между рекой Коршуниха, улицами Нагорная и Ремизова. При обследовании 11 дворовых территорий на данном участке отмечались деревья Конского каштана обыкновенного, и оценивалось их состояние (рис. 2). Для определения породы использовались соответствующие определители [3, 4].

В ходе работы были определены и обследованы 10 деревьев растущие как одиночно, так и группой на 6 дворовых территориях (Никитина О.Н. и др., 2019). Выявлено характерное поражение листьев у всех обследованных деревьев (рис. 3, 4).



рис. 3. Обследуемое дерево (фото автора)



рис. 4. Пораженные листья (фото автора)



Было установлено, что данное поражение вызвано не бактериями и грибами, а насекомым. По обнаруженным повреждениям листовых пластин – мины, открытые коконы, коконы с куколками (рис.4), удалось идентифицировать вид

насекомого – Каштановая минирующая моль(рис. 5) [2].



рис. 5. Имаго

Гусеница

Куколка

Минёры – это насекомые, живущие внутри растений и проделывающие в них ходы, или мины.

Каштановая минирующая моль, или охридский минёр (*Cameraria ohridella*) – это вид бабочек из семейства молей-пестрянок, основной вредитель конских каштанов, уничтожающий листву деревьев. Основным симптомом поражения дерева является увядание листьев. На их поверхности появляются сотни желтых или красноватых следов – «мин», которые оставляют гусеницы. Они «минируют» листья изнутри, питаясь их соком и клетками, что приводит к преждевременному отмиранию и опаданию листьев.

Вред, нанесенный дереву, можно определить как существенный. Наблюдается потеря декоративного облика, поврежденная крона каштана не обеспечивает ему достаточного накопления питательных веществ, что зимой может привести к вымерзанию, гибели дерева. На ослабленных деревьях могут поселиться другие вредители, а также развиваться грибные инфекции (Рогинский А.С. и др., 2014).

Таким образом, обнаружив следы минирующей моли на всех обследованных деревьях, можно сделать вывод, что они являются ослабленными и поврежденными, а также отметить широкое распространение Каштановой минирующей моли на территории района Котловка Юго-Западного округа г. Москвы.

Необходимо усилить экологический мониторинг и профилактические меры борьбы с вредителями для сохранения Конского каштана обыкновенного в озеленении округа и города в целом.

Литература:

1. Как деревья помогают Москве. Режим доступа:
[Более 750 тысяч деревьев и кустарников планируют высадить в столице в 2020 году / Новости города / Сайт Москвы \(mos.ru\)](#)
2. Каштановая минирующая моль. Режим доступа:
[Каштановая минирующая моль — Википедия \(wikipedia.org\)](#)
3. Киселева К.В., Новиков В.С., Майоров С.Р. Определитель деревьев и кустарников. Средняя полоса России. – М.: Фитон XXI, 2020. – 228 с.
4. Никитина О.Н. и др. Деревья и кустарники парков средней полосы России. Атлас-определитель. – М.: Фитон XXI, 2019. – 352 с.
5. Рогинский А.С. и др. Распространение и вредоносность Каштановой минирующей моли в зеленых насаждениях Беларуси. Труды БГУ, Т. 9, ч. 2, 2014.

СУБСТРАТНЫЕ И ТРОФИЧЕСКИЕ ГРУППЫ ТРУТОВЫХ ГРИБОВ (POLYPORACEAE SENSU LATO) СЕВЕРНОЙ КАРЕЛИИ

Свинцова Ф.А.

Кружок юных натуралистов Научно-исследовательского Зоологического музея
МГУ имени М. В. Ломоносова (9 класс)

Руководитель: Дунаев Е.А.

Трутовые грибы играют значительную роль как редуценты в круговороте веществ в природе. Питаясь древесным субстратом, они разлагают мертвые деревья, но есть и паразитические трутовики, которые заражают здоровые деревья, формируя различные типы гнили (Ниемеля, 2001; Рабинович и др., 2001). Многие трутовики (*Stereum hirsutum*, например) способны разрушать и обработанную древесину, хранящуюся на складах, деревянные части построек и крепления подземных сооружений, принося значительный ущерб народному хозяйству (Давыдкина, 1980). Зная вид и экологические особенности распределения трутовика, можно заметно эффективнее прогнозировать

устойчивость лесного фитоценоза.

Цель – изучить субстратные и трофические группы трутовиков Северной Карелии.

Работа проводилась южнее поселка Пояконда (граница Лоухского р-на Карелии и Кандалакшского р-на Мурманской обл.; 66.591657° N, 32.813607° E) на площади около 25 га с 05 по 19.08.2022 г. Было проведено 11 маршрутов длиной 0.5–18 км по всем типам биотопов (сосняки, ельники, березняки и осинники). Биотопы описывали по ярусам леса (Дунаев, 1999). Собрано 38 образцов трутовых грибов. Определение растений проводили по М.Л. Раменской, В.Н. Андреевой (1982) и Д.Д. Соколову и В.Р. Филин (1996), трутовиков – по Т. Ниемеля (2001).

На обследованной территории выявлено 17 видов трутовых грибов, большинство из которых поражает мертвые породы деревьев (табл. 1). Только береза и ольха поражаются живыми. Береза при этом – самая часто поражаемая порода и в мертвом состоянии (Наумов, Бардачева, 2008). Связано это с ее низкой устойчивостью к древоразрушающим грибам (Рипачек, 1967; Вакин и др., 1980; Агафонов, 1990), что обусловлено с быстротой распространения грибов (спринтерской жизненной стратегией) и благоприятными условиями микоксиллиза в берестяной оболочке (Арефьев, 2010).

Лиственные породы вообще поражаются чаще хвойных (рис. 1), которые обладают набором фитонцидов (Рабинович и др., 2001), выделяемых круглогодично, в отличие от лиственных пород (у них – только летом).

На обследованной территории сапротрофов было обнаружено в 7.3 раз больше, чем паразитов (рис. 2), что свидетельствует о нормальном функционировании обследованных лесных экосистем.

Самым распространенным видом является настоящий трутовик, его же следует отнести к наиболее субстратно-пластичному виду (табл.). Березовый трутовик традиционно причисляется к монофагам. Об остальных видах, отмеченных на одной из обследованных пород, утверждать этого нельзя из-за статистически недостаточного объема материала (единичные встречи). Некоторые виды, о которых известен паразитический образ жизни (например, окаймленный

трутовик), были выявлены в исследованных местообитаниях лишь в качестве сапротрофов (табл. 1).

Таблица 1.

Название гриба	Ж		М					Т
	Б	Ол	Б	Е	Ол	Ос	С	
<i>Cerrena unicolor</i> (Bull.) Murill (церрена одноцветная)	+	+	+		+			П
<i>Fomes fomentarius</i> (L.: Fr.) Fr. (настоящий трутовик)	+	+	+		+	+		ФС
<i>Fomitopsis pinicola</i> (Sw.: Fr.) P. Karst. (трутовик окаймленный)				+			+	ОС
<i>Fomitopsis rosea</i> (Alb. et Schwein) P. Karst. (трутовик розовый)							+	ОС
<i>Gloeophyllum sepiarium</i> (Wulfen: Fr.) P. Karst. (трутовик заборный)							+	ОС
<i>Harpalopilus rutilans</i> (Pers.: Fr.) P. Karst. (гапалопилус красноватый)			+					ФС
<i>Inonotus obliquus</i> (Pers.: Fr.) Pilat (чага, трутовик скошенный)	+							П
<i>Phellinus ferrugineofuscus</i> (P. Karst.) Bourdot et Galzin (феллинус ржаво-бурый)				+			+	ОС
<i>Phellinus nigricans</i> (Fr.) P. Karst. (ложный трутовик черноватый)			+					ОС
<i>Piptoporus betulinus</i> (Bull.: Fr.) P. Karst. (березовый трутовик)	+		+					ФС
<i>Polyporus leptocephalus</i> (Jasq.: Fr.) Fr. (трутовик изменчивый)			+					ОС
<i>Postia stiptica</i> (Pers.: Fr.) Julich (постия вяжущая)				+			+	ОС
<i>Trametes hirsuta</i> (Wulfen: Fr.) Pilat (траметес жестковолосистый)			+			+		ОС
<i>Trametes ochracea</i> (Pers.) Gilb. et Ryvardeu (траметес охряный)			+		+	+		ОС
<i>Trametes pubescens</i> (Schumach.: Fr.) Pilat (траметес пушистый)			+					ОС
<i>Trichaptum fuscoviolaceum</i> (Ehrenb.) Ryvardeu (трихептум буро-фиолетовый)				+			+	ОС
<i>Trichaptum laricinum</i> (P. Karst.) Ryvardeu (трихептум лиственничный)				+			+	ОС

Пояснение: Встречаемость трутовых грибов на живых (Ж) и мертвых (М) породах деревьев (Б – береза, Е – ель, Ол – ольха, Ос – осина, С – сосна,) и принадлежность к трофической группе (Т): ОС – облигатный сапротроф, ФС – факультативный сапротроф, П – паразит.

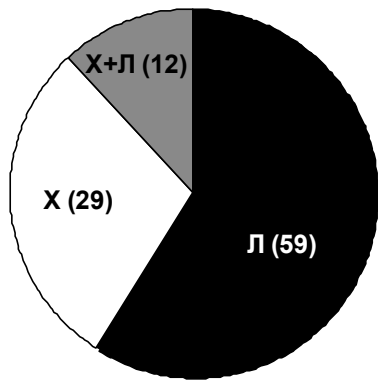


рис. 1. Соотношение (в %) видов трутовых грибов на лиственных (Л) и хвойных (Х) породах

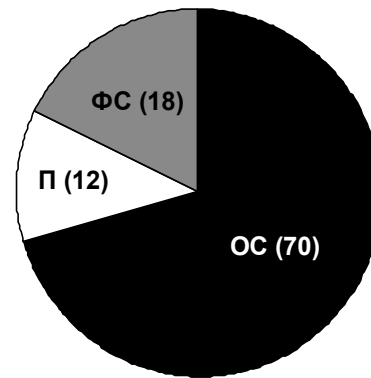


рис. 2. Соотношение (в %) факультативных (ФС), облигатных (ОС) сапротрофов и паразитов (П)

Таким образом, большинство видов трутовых грибов предпочитают лиственные породы деревьев. Значительное преобладание сапротрофов над паразитами свидетельствует о нормальном функционировании обследованных лесных экосистем. Береза – наиболее уязвимая порода деревьев для трутовых грибов. Наиболее субстратно лабильным в обследованных биотопах является настоящий трутовик.

Литература:

1. Агафонов Н.И. Повреждение свежезаготовленной древесины березы при хранении на лесосеке и разработка способа биоэкологической защиты. – Автореф. дисс. на соиск. уч. ст. канд. с.-х. наук. Свердловск: УЛТИ, 1990. – 22 с.
2. Арефьев С.П. Системный анализ биоты древоразрушающих грибов. – Новосибирск: Наука, 2010. – с. 5.
3. Вакин А.Т., Полубояринов О.И., Соловьев В.А. Пороки древесины. – М.: Лесная промышленность, 1980. – 111 с.
4. Давыдкина Т.А. Стереумовые грибы Советского Союза. – М.: Наука, 1980. – 143 с.
5. Дунаев Е.А. Деревянистые растения Подмосковья в осенне-зимний период. Методы экологических исследований. – М: МГСЮН, 1999. – 232 с.
6. Наумов В.Д., Бардачева О.Г. Экологическая оценка состояния древостоя на территории лесной опытной дачи РГАУ – МСХА имени К. А. Тимирязева. – Известия ТСХА, вып. 2, 2008. – С. 42-52.

7. Ниемеля Т. Трутовые грибы Финляндии и прилегающей территории России. – Norrlinia, вып. 8, 2001. – 120 с.
8. Рабинович М.Л., Болобова А.В., Кондращенко В.И. Теоретические основы биотехнологии древесных композитов. Книга I. Древесина и ее разрушающие ее грибы. – М.: Наука, 2001. – 264 с.
9. Раменская М.Л., Андреева В.Н. Определитель высших растений Мурманской области и Карелии. – Л.: Наука, 1982. – 432 с.
10. Рипачек Р. Биология дроворазрушающих грибов. – М.: Лесная промышленность, 1967. – 276 с.
11. Соколов Д.Д., Филин В.Р. Определитель сосудистых растений окрестностей Беломорской биологической станции Московского университета. Учебное пособие для студентов-биофизиков физического факультета МГУ. – М. НЭВЦ ФИПТ, 1996. – 133 с.

**ЛАНДШАФТНЫЙ МОНИТОРИНГ НА НАДПОЙМЕННО – ТЕРРАСОВОМ
ТИПЕ МЕСТНОСТИ В ПРЕДЕЛАХ СРЕДНЕХОПЁРСКОГО
ПРИДОЛИННОГО ЮЖНОЛЕСОСТЕПНОГО РАЙОНА,
ХОПЁРСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ПРИРОДНОГО ЗАПОВЕДНИКА**

Сердюкова М.А.
МБУДО БЦВР БГО структурное подразделение
«Учебно-исследовательский экологический центр им. Е. Н. Павловского»,
г. Борисоглебск (11 класс)

Руководитель: Владимирова С.И.

Ландшафтный мониторинг является ключевым звеном геоэкологического мониторинга, так как позволяет проводить комплексную оценку... и прогнозирование состояния любых экосистем. Ландшафт является сложной пространственной и временной геосистемой. Все природные территориальные комплексы (ПТК) изменяются за определённый промежуток времени от суточной ритмики до эволюции в течение эпох [2]. Динамику ПТК вызывают как природные, так и антропогенные процессы. Это хорошо прослеживалось в процессе проведения ландшафтных наблюдений за состоянием природных

компонентов на склоне II надпойменной террасы р. Хопёр, на территории Хопёрского государственного природного заповедника (ХГПЗ). В ходе работы изучалась ландшафтная структура надпойменного террасового типа местности. Впервые проведен комплексный мониторинг формирования микроразнообразности склонов в зависимости от морфологических особенностей участка.

Актуальность темы исследования обусловлена необходимостью отслеживать реакцию компонентов природы в ландшафтах в условиях глобального изменения климата в XXI веке на локальном уровне. Материалы, изложенные в работе, основаны на ландшафтно-экологическом подходе. Данные наблюдений за 2016-20 гг. опубликованы в материалах конкурсных мероприятий всероссийского и международного уровней [1].

Цель исследования: проведение ландшафтного мониторинга в пределах надпойменно-террасового типа местности ХГПЗ.

Методика исследований и оборудование включали в себя: 1. Рекогносцировка местности проводилась маршрутно визуальным методом. Тип местности определялся по уч. пособию (Мильков, Михно, Поросёнок, 1994). Опорные площадки (далее ОП) выделялись исходя из типа местности, урочища и фаций, географического положения на склоне, наличия растительных ассоциаций и антропогенного воздействия; 2. Морфологические характеристики давались по признакам – крутизна, форма и длина. Для составления поперечного орографического профиля и определения относительной высоты использовался метод ватерпасовки [3]; 3. Описание растительных сообществ (далее РС) на ОП делалось методом п/п (10м*10м), учитывались: яростность, проективное покрытие, фенофаза, обилие, жизненность (Григорьевская, Нестеров, Прохорова, 2006); 4. Сбор метеоданных проходил на ОП 4 раза в день; он включал в себя показатели температуры в почве на гл. 10 см, на уровне почвы, на h2 м., влажности фиксировались метеостанцией OREGON.

Район исследования относится к Прихопёрскому типично-лесостепному району. Участок имеет надпойменно-террасовый тип местности, $S \approx 1000 \text{ м}^2$. Выделено 6 ОП, на 3-х типах местности (далее ТМ): присклонно-заливной луг в нижней части надпойменной террасы на аллювиальных лугово-суглинистых

почвах, псаммофитная степь на песчаных почвах надпойменно-террасного ТМ, сосновый лес на песчаных почвах надпойменно-террасного ТМ.

Вычерчен поперечный профиль склона речной долины р. Хопёр с ОП, абрис участка (рис. 1, 2), определена относительная высота склона.

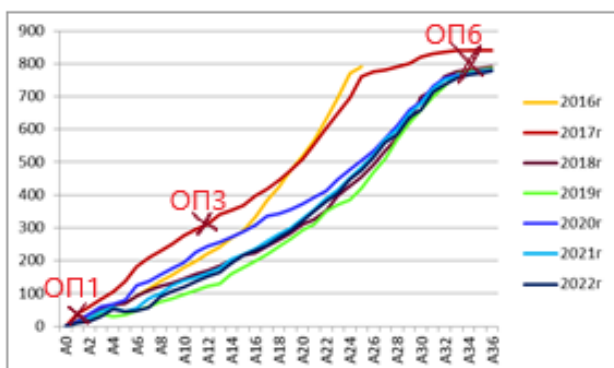
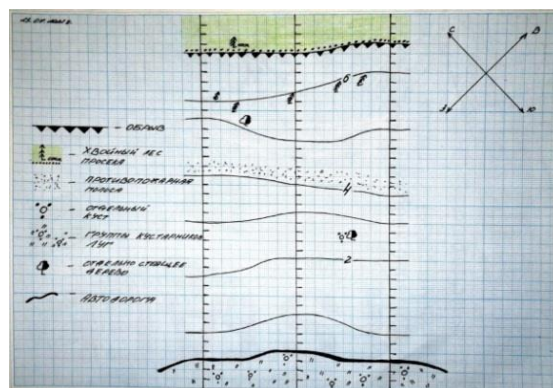


рис.1. Профиль склона речной долины (на центральной трансекте Т2)



Ррис. 2. Абрис участка 2022г. (рисунок автора)

На ОП сделано флористическое описание шести РС. Главным отличием между ними стали видовой состав, относительная высота, расположение на склоне и антропогенное воздействие. Составлены общие списки растений (2016-2022 гг.): ОП1 (пойменный луг) – 47 видов; ОП2 (грунтовая авто дорога) – 31 вид, ОП3 (псаммофитная степь) – 50 видов, ОП4 (противопожарная полоса) – 31 вид, ОП5 (разреженная псаммофитная степь) – 68 видов, ОП6 (сосновый лес) – 29 видов (табл.1.).

Таблица 1.

Распределение и количество видов растений на участке по годам

№ ОП	Растительные сообщества	2016г. (виды)	2017г. (виды)	2018г. (виды)	2019г. (виды)	2020г. (виды)	2021г. (виды)	2022г. (виды)
ОП1	Пойменный луг	10	24	13	12	22	16	13
ОП2	Автодорога	2	4	2	5	9	16	15
ОП3	Псаммофитная степь	12	12	14	8	17	23	23
ОП4	Противопожарная полоса	-	-	1	1	2	13	12
ОП5	Разреженная псаммофитная степь	9	14	15	15	23	33	43
ОП6	Сосновый лес	5	6	5	5	10	18	10

Видовой состав по годам и описание РС (рис. 3.).

За время проведения исследований (2016-2022 гг.) взято ≈ 3000 показателей метеоданных; определены средние метео-показатели (рис. 4.).



рис. 3. Qr-код с видовым составом растений по годам



рис. 4. Qr-код со сводкой метепоказателей

Таким образом, тип местности участка – надпойменно-террасовый является типичным для долины реки Хопёр. За период наблюдений происходило частичное изменение микрорельфа и флористического разнообразия из-за антропогенного воздействия. В 2016-2017гг. шёл активный процесс эрозии склона, по причине создания поперечной минеральной полосы и выноса песчаного материала к подошве, к 2022 году начался процесс зарастания, эрозия уменьшилась. Участок отличается большим видовым разнообразием растений – 130 видов, это луговые, степные и лесные виды. Колебания численности по годам связано со степенью антропогенной нагрузки и метеоусловиями. Температурные показатели на **ОП**, в основном, соответствовали нормам в пределах от 21°C до 27°C, но отмечены аномально высокие температуры до 40°C. Максимальный нагрев приходится на центральную часть склона, это связано с низким проективным покрытием. Увлажнение уменьшалось вверх по склону, по мере удаления от водоёма.

Литература:

1. Житенева О.В., Сердюкова М.А, Ландшафтный мониторинг на надпойменно-террасовом типе местности в пределах среднехопёрского придолинного южнолесостепного района Хопёрского государственного природного заповедника, Сборник докладов участников IX Международной конференции-конкурса «Экологическое образование в средней школе», Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, ФГБОУ высшего образования Санкт-Петербургский горный университет, 2021. – с. 23-24.

2. Комплексная экологическая практика школьников и студентов. Программы. Методики. Оснащение. Учебно-методическое пособие. Под редакцией проф. Л.А. Коробейниковой. Изд. 3-е, прераб. и дополн. – Спб.: Крисмас+, 2002. – С. 118-120.
3. Филоненко-Алексеева А.Л., Нехлюдова А.С., Севастьянов В.И. полевая практика по природоведению: Экскурсии в природу: учеб. Пособие для студ. высш. учеб. заведений. – М.: Гуманит. изд.центр ВЛАДОС, 2000. – 384 с.

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ АДАПТАЦИИ РАСТЕНИЙ ТРАВЯНО-КУСТАРНИЧКОВОГО ЯРУСА К НИЗКИМ ТЕМПЕРАТУРАМ КАРЕЛЬСКОГО СЕВЕРА

Скромна М.О.

Кружок юных натуралистов Научно-исследовательского Зоологического музея
МГУ имени М. В. Ломоносова (11 класс)

Руководитель: Дунаев Е.А.

Специалисты давно уделяют пристальное внимание формированию морфологических приспособлений и адаптивных жизненных форм северных растений (Мазуренко, 1986). Морозы часто приводят к замерзанию воды в их межклетниках, замедлению роста, дыхания и процессов фотосинтеза растительных организмов (Горышина, 1979), поэтому различные приспособления (нанизм, розеточные формы, контрактильные (сократительные) корни, анабиоз и многие др.) позволяют им существовать при низких температурах и коротком лете. При этом экстремальные условия оказывают влияние на жизнедеятельность не только аборигенных, но и интродуцированных на севере растений, из которых лишь 16 % видов переносят первую зиму (Рогожкина, 2005).

Цель работы — изучение морфологических адаптаций растений к гипотермии в условиях карельского севера.

Сбор растений был произведён в рамках ландшафтно-ознакомительной практики в окрестностях пос. Пояконда (граница Лоухского р-на Республики

Карелия и Кандалакшского р-на Мурманской обл. — 66.591657° N, 32.813607° E) и горы Волосная (в 5 км от г. Кандалакша — 67.140045° N, 32.512294° E) на площади 25 га с 05 по 19.08.2022 г.

Объектами исследовательской работы служили представители флоры Карелии, развивающие морфологические адаптации к местному климату и пониженным температурам. Было проведено восемь маршрутов в разных по характеру биотопах (сосновый и еловый леса, побережье верховых болот, приморская субпралитораль) и собрано 45 экземпляров 24 видов растений травяно-кустарничкового яруса (табл.). Растения определяли по М.Л. Раменской (1960), М. Л. Раменской и В.Н. Андреевой (1982), Д.Д. Соколову и В.Р. Филину (1996).

Самой распространенной и часто встречающейся адаптацией является микориза, свойственная представителям семейства Вересковые. Арбутоидный тип микоризы характерен для Арктоуса альпийского, Грушанки круглолистной, Грушанки средней и Толокнянки обыкновенной, а арбускулярный — для Брусники обыкновенной, Голубики обыкновенной, Клюквы мелкоплодной, Черники обыкновенной и Шикши (Peterson et al., 2004).

Для вересковых характерны также эрикоидные и красные листья. Последние наблюдались и у видов еще четырех семейств (рис.). Антоцианы, придающие листьям красный цвет, помогают им защититься от холода, понижая температуру замерзания жидкостей в листе, и ускоряют восстановление фотосинтетического аппарата растений (Field et al., 2001).

На третьем месте по распространенности приспособлений – подземные органы для запасания питательных веществ в холодный период (встречались у пяти семейств) и розеточность (у четырех).

Среди растений с подземными органами, можно выделить несколько типов. Клубневые геофиты имеют клубни, служащие как для запасания питательных веществ, так и для перенесения неблагоприятных условий (Таволга вязолистная). Вороний глаз четырехлистный и Тростник обыкновенный – корневищные геофиты.

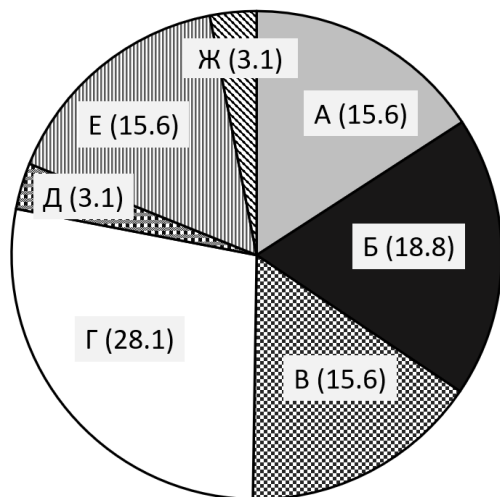


рис. 1. Соотношение адаптаций (А – эрикоидные листья, Б – красные листья, В – развитие подземных органов, Г – микориза, Д – нанизм, Е – розеточность, Ж – однолетность) у растений травяно-кустарничкового яруса в Сев. Карелии (в %).

Корневые геофиты переносят неблагоприятный период при помощи почек, располагающихся на сохраняющихся частях корней, остальные органы отмирают в начале неблагоприятного периода (Бодяк разнолистный — Москалюк, 2002-2022).

Самыми редкими по встречаемости адаптациями оказались карликовость и однолетность (рис. 1, табл. 1).

Таблица 1.

Морфологические приспособления растений травяно-кустарничкового яруса в исследованном регионе

Название растения	Семейство	1	2	3	4	5	6	7
Арктоус альпийский — <i>Arctous alpina</i> (L.) Niedenzu	Вересковые (Ericaceae)		+		+			
Астра солончаковая — <i>Aster tripolium</i> L.	Астровые (Asteraceae)							+
Багульник болотный — <i>Ledum palustre</i> L.	Вересковые (Ericaceae)	+						
Берёза карликовая — <i>Betula nana</i> L.	Березовые (Betulaceae)					+		
Бодяк разнолистный — <i>Cirsium heterophyllum</i> (L.) Hill	Осоковые (Cyperaceae)			+				
Брусника обыкновенная — <i>Vaccinium vitis-idaea</i> L.	Вересковые (Ericaceae)		+		+			
Вереск обыкновенный — <i>Calluna vulgaris</i> (L.) Hull	Вересковые (Ericaceae)	+						
Вороний глаз четырехлистный — <i>Paris quadrifolia</i> L.	Триллиевые (Trilliaceae)			+				
Голубика обыкновенная — <i>Vaccinium uliginosum</i> L.	Вересковые (Ericaceae)				+			
Грушанка круглолистная — <i>Pyrola rotundifolia</i> L.	Вересковые (Ericaceae)				+		+	
Грушанка средняя — <i>Pyrola media</i> Sw.	Вересковые (Ericaceae)				+		+	
Дёрен шведский — <i>Cornus suecica</i> L.	Кизилловые (Cornaceae)		+					

Жирианка — <i>Pinguicula vulgaris</i> L.	Пузырчатковые (Lentibulariaceae)								+	
Кипрей болотный — <i>Epilobium palustre</i> L.	Кипрейные (Onagraceae)		+	+						
Клюква мелкоплодная — <i>Vaccinium oxycoccus</i> (Hill) A. Gray	Вересковые (Ericaceae)					+				
Кошачья лапка двудомная — <i>Antennaria dioica</i> (L.) Gaertn.	Астровые (Asteraceae)								+	
Линнея северная — <i>Linnaea borealis</i> L.	Жимолостные (Caprifoliaceae)		+							
Ложечница гренландская — <i>Cochlearia groenlandica</i> L.	Капустные = Крестоцветные (Brassicaceae = Cruciferae)								+	
Морошка — <i>Rubus chamaemorus</i> L.	Розовые (Rosaceae)		+							
Подбел обыкновенный — <i>Andromeda polifolia</i> L.	Вересковые (Ericaceae)	+								
Таволга вязолистная — <i>Filipendula ulmaria</i> (L.) Maxim.	Розовые (Rosaceae)				+					
Толокнянка обыкновенная — <i>Arctostaphylos uva-ursi</i> (L.) Spreng.	Вересковые (Ericaceae)					+				
Тростник обыкновенный — <i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steud	Мятликовые (Poaceae)				+					
Филлодоце — <i>Phyllodoce caerulea</i> (L.) Bab.	Вересковые (Ericaceae)	+								
Черника обыкновенная — <i>Vaccinium myrtillus</i> L.	Вересковые (Ericaceae)					+				
Шикша — <i>Empetrum nigrum</i> L.	Вересковые (Ericaceae)	+				+				

Пояснение: 1 – эрикоидные (узкие) листья, 2 – красные листья, 3 – развитие подземных органов, 4 – микориза, 5 – нанизм (карликовость), 6 – подушковидность (розеточность), 7 – однолетность.

Таким образом, большинство растений травяно-кустарничкового обладают микоризой, что способствует их выживанию в условиях карельского севера. Одними из наиболее распространенных адаптаций этих растений являются эрикоидные и красные листья, развитие подземных органов и розеточность. Более половины (54 %) исследованных видов с набором морфологических приспособлений относится к семейству Вересковые.

Литература:

1. Горышина Т.К. Экология растений: учеб. пособие. – М.: Высш. шк., 1979. – 368 с.
2. Мазуренко М.Т. Биоморфологические адаптации растений Крайнего Севера. – М.: Наука, 1986. – 210 с.

3. Москалюк Т.А. Лекции по биоценологии – Ботанический сад-институт ДВО РАН, 2002-2022. Режим доступа:
<https://botsad.ru/menu/activity/articles/moskalyuk-t/biogeocenologiya/lekcija-6/>
(дата обращения 31.08.2016 г.)
4. Раменская М.Л. Определитель высших растений Карелии. –Петрозаводск: Госиздат. Карел. АССР, 1960. – 458с.
5. Раменская М.Л., Андреева В.Н. Определитель высших растений Мурманской области и Карелии. – Л.: Наука, 1982. – 432с.
6. Рогожкина Т.Ю. Перспективы интродукции декоративных многолетников в Центральной Якутии. – Автореф. дисс. на соиск. уч. ст. к. б. н. Якутск, 2005. – 19 с.
7. Соколов Д.Д., Филин В.Р. Определитель сосудистых растений окрестностей Беломорской биологической станции Московского университета. Учебное пособие для студентов-биофизиков физического факультета МГУ. – М. НЭВЦ ФИПТ, 1996. –133 с.
8. Feild T.S., Lee D.W., Holbrook N.M. Why leaves turn red in autumn. The role of anthocyanins in senescing leaves of red-osier dogwood. – *Plant Physiol.*,v. 127, № 2, 2001. – pp. 566-574.
9. Peterson R.L., Massicotte H.B., Melville L.H. Mycorrhizas: Anatomy and Cell Biology. – Ottawa / Wallingford: NRC Research Press / CABI Publ., 2004. – pp. 99-106.

ВЫЯВЛЕНИЕ ПОТЕНЦИАЛЬНО ОПАСНЫХ ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ ЧЕЛОВЕКА ВЕЩЕСТВ В СОСТАВЕ АРОМАТИЧЕСКИХ ДИФFUЗОРОВ И ГЕЛЕВЫХ ОСВЕЖИТЕЛЕЙ ВОЗДУХА

Соколова А.А.

ГБОУ школа № 1575 (сборная команды Москвы по экологии),
г. Москва (11 класс)

Руководитель: Таранец И.П.

Освежители воздуха широко распространены и активно используются как в частных помещениях, так и в общественных. Помимо обычных аэрозольных баллончиков можно встретить ряд модификаций освежителей воздуха, в частности ароматические диффузоры и гелевые шарики. Последние интересны тем, что предназначены для помещений небольшого объема. Но при этом в составе освежителей воздуха могут находиться потенциально опасные вещества, например, линалоол (сильный аллерген), кумарина (нейро- и гепатотоксин), нитрит натрия (вступая в реакцию с биогенными аминами образует канцерогенные вещества) и др. [2].

Цель работы: выявить потенциально опасные для здоровья человека вещества в составе, указанных на этикетках ароматических диффузоров и гелевых освежителей воздуха в некоторых магазинах города Москвы.

Материал для написания работы был собран с 2020 по 2022 гг. в магазинах «Перекресток», «Дикси» и «Пятерочка». Указанные магазины были выбраны, т.к. они являются одними из самых распространенных и посещаемых магазинов г. Москвы. Было рассмотрено 9 ароматических диффузоров (освежителей воздуха с палочками, погружаемыми в раствор) и 9 гелевых освежителей.

Для анализа этикеток всех рассмотренных нами освежителей воздуха были сделаны сводные таблицы (табл. 1, 2). В гелевых освежителях были отмечены потенциально опасные вещества такие, как кумарин (Magic Boom), линалоол (Chirton, Magic Boom, Breesal), гексилкоричный альдегид и др. (табл. 1).

Гелевые освежители воздуха

Название/аромат	Фирма	Цена, руб.	Состав
1. Сочность ягод	Breosal	294,99	≥30%: вода, <5%: солюбилизаторы, гелевые шарики, консервант, ароматическая композиция (в то числе эфирное масло можжевельника, бензил салицилат, альфа-изометил ионон, линалоол, бутилфенил метилпропиональ, цитронеллол)
2. Свежесть летнего луга	Breosal	294,99	≥30%: вода, <5%: солюбилизаторы, гелевые шарики, консервант, ароматическая композиция (в то числе ароматические масла лавандина, апельсина, базилика, можжевельника, полыни, лимонен, линалоол, цитраль , гераниол, бензил бензоат, гидроксицитронеллаль, цитронеллол, бензилсалицилат)
3. Энергия фруктов	Breosal	294,99	≥30%: вода, <5%: солюбилизаторы, гелевые шарики, консервант, ароматическая композиция (в то числе линалоол)
4. Антитабак	Chirton	117,99	Вода, менее 5% гелеобразователь, менее 5% стабилизатор, менее 5% ароматизатор, краситель
5. Свежесть моря	Chirton	117,99	Вода, менее 5% гелеобразователь, менее 5% стабилизатор, менее 5% ароматизатор, краситель
6. Лимон	Magic boom	225	≥30%: вода, более 5 но менее 15%: касторовое масло, загуститель менее 5%, парфюмерная композиция (в том числе октаналь, эвкалиптовое масло, нонаналь, линалоол , гераниол, апельсиновое масло, терпинолен)
7. Океан	Magic boom	225	≥30%: вода, более 5 но менее 15%: касторовое масло, загуститель менее 5%, парфюмерная композиция (в том числе гераниол, изоборнилацетат, гексилкоричный альдегид , линалилацетат, кедровое масло), консервант менее 5%, краситель
8. Антитабак	Magic boom	225	≥30%: вода, более 5 но менее 15%: касторовое масло, загуститель менее 5%, парфюмерная композиция (в том числе дипропенилгликоль, линалоол , гераниол, лилиал, бензилбензоат, кумарин , лираль), консервант менее 5%, краситель
9. Яблоко и корица	Magic boom	225	≥30%: вода, более 5 но менее 15%: касторовое масло, загуститель менее 5%, парфюмерная композиция (в том числе коричный альдегид, бенниловый спирт, эвгенол, коричный спирт, бензилбензоат, кумарин), диоксиладипинат менее 5%, консервант менее 5%, краситель

Исходя из анализа этикеток ароматических диффузоров, на всех рассмотренных освежителях есть инструкция по применению и меры предосторожности. Однако, в них присутствуют потенциально опасные или

аллергенные вещества [2]: кумарин (AirWick Botanica), линалоол (например, AirWick Botanica, Breesal Aroma Sphere), бутилфенилметилпропиональ и др. Стоит отметить, что цены ароматических диффузоров в среднем превышают цены гелевых освежителей воздуха (табл. 2).

Таблица 2.

Ароматические диффузоры

Название/ аромат	Фирма	Маркировка	Цена, руб.	Состав
1. Свежий ананас и тунисский розмарин	Air wick Botanica	●ОСТОРОЖНО ●Пластик: Флакон – 72, крышка – 05, коробка – 22	998,90	От 5% до 15%: ароматизатор, линалоол , гераниол, цитраль , d-лимонен
2. Алтайская роза и луговые цветы	Air wick Botanica	●ОСТОРОЖНО ●Пластик: Флакон – 72, крышка – 05, коробка – 22	998,90	От 5% до 15%: ароматизатор, линалоол , цитронеллол , цитраль , d-лимонен
3. Приморский кипарис и терпкий ветивер	Air wick Botanica	●ОСТОРОЖНО ●Пластик: Флакон – 72, крышка – 05, коробка – 22	998,90	От 5% до 15%: ароматизатор, цитронеллол , кумарин , линалоол , эвгенол , цитраль , d-лимонен
4. Жизненная энергия	Breesal Aroma Sticks	●ОСТОРОЖНО	779,90	≥15%, но <30%: ароматическая композиция (в том числе натуральное эфирное масло кедра, циннамаль, цитронеллол , D-лимонен , эвгенол , гераниол, гексилкоричный альдегид , линалоол); ≥30%: растворитель
5. Красные фрукты	La Casa de los Aromas	●ОСТОРОЖНО	1196	Гидроксиизогексил 3-циклогексенкарбоксальдегид, Лимонен , Линалоол
6. Sweet cinnamon	Aroma republic	●ОСТОРОЖНО	348	Парфюмерная композиция ≥ 30%; основа ММВ ≥ 30%; функциональные добавки < 30%.
7. Амбра	Ambientair Lacrosse	●ОСТОРОЖНО	2650	Изопропиловый спирт, ароматизаторы, натуральные масла
8. Дерево и тонка	Ambientair Lacrosse	●ОСТОРОЖНО	2650	Изопропиловый спирт, ароматизаторы, натуральные масла
9. Кислород	Ambientair The Olphactory Breathe	●ОСТОРОЖНО	2190	Изопропиловый спирт, ароматизаторы, натуральные масла

Таким образом, из 9 рассмотренных ароматических диффузоров освежителей 5 можно считать потенциально опасными, в 4 состав зашифрован. Из 9 проанализированных гелевых освежителей воздуха 6 содержат потенциально опасные вещества, а в 3 состав раскрыт не полностью. На всех ароматических диффузорах и гелевых освежителях есть краткая инструкция по применению. Ароматические диффузоры дороже гелевых освежителей воздуха.

В заключении можно дать следующие рекомендации: использовать освежители воздуха в просторных, регулярно проветриваемых помещениях; использовать натуральные освежители воздуха, изготовленные своими руками, если нет аллергии и непереносимости компонентов; информировать людей об опасных ингредиентах, входящих в состав освежителей воздуха.

Литература:

1. Пудова О. В. Характеристика современных освежителей воздуха. Экологичность их отдельных ингредиентов. Режим доступа: <https://scienceforum.ru/2014/article/2014000211>
2. Орлин Н.А., Шibaева И.И. Исследование современных освежителей воздуха // Успехи современного естествознания, № 1, 2013. – С. 173-174.

ЗУБНАЯ ПАСТА. ВСЕ ЛИ МЫ ПРО НЕЕ ЗНАЕМ?

Степанченко Ю.А., Ключова Е.С.
ОЧУ «Газпром школа», г. Москва (8 класс)

Руководитель: Матюшина О.Г.

Кому из нас не было интересно, из чего состоят привычные средства гигиены? При знакомстве с материалами из Интернета о составах зубных паст, оказалось, что в их состав входят компоненты переработки нефтепродуктов, вредные вещества, отбеливающие компоненты и абразивы, вещества вызывающие аллергические реакции. Зубная паста – это продукт первой необходимости, гигиеническое средство, которым люди пользуются несколько раз в день и ее состав, возможно, влияет на здоровье. Поэтому было принято решение, узнать что

входит в состав зубных паст, а потом порекомендовать ученикам нашей школы «правильные» пасты (не содержащие веществ, вызывающих проблемы со здоровьем).

Целью нашего проекта является изучение состава зубных паст и определение правил их выбора.

В процессе работы над проектом были проработаны информационные ресурсы по истории происхождения и изменения зубных паст и средств для чистки зубов (зубных «щеток») [2].

Далее шел анализ ГОСТа и делением паст на лечебные и профилактические [11], выяснение их назначения. Рассмотрена классификация Роспотребнадзора с доказанной эффективностью (фторсодержащие, с триклозаном, отбеливающие, десенсибилизирующие) [8]. Выяснен состав гигиенической пасты (это пасты оказывающие только очищающее и освежающее действие и не содержащие витамины, лечебные компоненты, антисептики, вещества влияющие на микрофлору). Осуществлены консультации с лечащими зубными врачами авторов проекта и стоматологом нашей школы.

Чтобы выяснить способ выбора и знание состава зубной пасты, который предпочитают ученики нашей школы и их родители, подбор производителей паст, в Google-форме составлено и проведено анкетирование.

Всего в анкетировании приняли участие 35 человек от 11 до 13 лет, с 14 до 17 и несколько взрослых старше 25. По результатам анкетирования определили наиболее востребованные пасты (по торговой марке) – это Colgate, R.O.C.S, Oral-B, SPLAT, Lacalut. Большая часть анкетированных выбирает пасту по назначению врача (54,3%), так как у многих подростков и молодых людей есть брекеты для коррекции зубов. Немного меньше опрошенных выбирают по рекомендации консультантов в аптеке или магазине (34,3%). По вкусу и аромату (25,7%) и лишь 22,9% опрошенных – 8 человек по составу пасты. Почти все респонденты не особенно представляют состав пасты для зубов, а 40% не интересовались составом.

Далее была составлена таблица из выбранных по анкетированию марок: Colgate (74,3% выборки), R.O.C.S (54,3%), Oral-B (34,3%), Splat (28,6%), Lacalut

(28,6), Sensitive, Лесной бальзам, Biorepair и President (менее 9%). Данные по выборке показывают больше, чем 100% в связи с возможностью выбора в вопросе более одного типа пасты.

Было выяснено состав выбранных паст и проанализирован с помощью Интернет-ресурса Экоголик [6]. Оказалось, что восемь из девяти востребованных у наших ребят и выбранных в анкете зубных паст не рекомендованы как полностью безопасные экологические продукты. И только Лесной бальзам по составу оказался полностью экологически чистым и безопасным для здоровья. В остальных видах паст встречаются: лаурил сульфат, натрия бензоат, Cocamidopropyl Betaine, Tetrasodium Pyrophosphate и другие [7]. Эти компоненты могут вызывать аллергические реакции, раздражать кожу и слизистые, повреждения слизистой (табл. 1).

Таблица 1.

Проверка паст по составу

№	Название зубной пасты (бренд)	Состав	Потенциально опасные вещества
1.	Colgate	Glycerin, Aqua, Hydrated Silica, Sodium Lauryl Sulfate, Arginine, Aroma, Zinc oxide, Cellulose Gum, Poloxamer 407, Tetrasodium Pyrophosphate, Xanthan Gum, Benzyl Alcohol, Cocamidopropyl Betaine, Sodium Fluoride, Sodium Saccharin, Phosphoric Acid, Sucralose, CI 77891	Tetrasodium Pyrophosphate – Хелатирующий компонент, буферное вещество, осветляющее вещество. Может накапливаться в организме и вызывать раздражение кожи, глаз и аллергические реакции [6]
2.	R.O.C.S PRO деликатное отбеливание, Sweet mint	Sorbitol, Silica, Glycerin, Aqua, Xylitol, Cocamidopropyl Betaine, Flavor, Xanthan gum, Calcium Glycerophosphate, Bromelain, Sodium Benzoate, Magnesium Chloride, Sodium Saccharin, o-cumen-5-ol	Кокаמידопропил бетаин может вызывать аллергические реакции и раздражение кожи. Разрешен к применению в натуральной косметике. Натрия бензоат нельзя совмещать с высоким содержанием витамина С – образуется канцероген (возможна аллергическая реакция) [6], [7]
3.	Oral-B	Sorbitol, Aqua, Hydrated Silica, Cocamidopropyl Betaine, Trisodium Phosphate, Aroma, Cellulose Gum, Sodium Phosphate, Sodium Fluoride, Carbomer, Sodium Saccharin, Limonene, Benzyl Alcohol, Sodium Benzoate, Cinnamal, Polysorbate 80, CI 42090.	Тринатрия фосфат, фторид натрия, бензиловый спирт, карбомер, кокаמידопропилбетаин, лимонен, натрия бензоат, полисорбат – вызывают аллергические реакции, раздражение, повреждение

			слизистой. Циннамаль – токсичен [6], [7]
4.	Splat	Aqua, Hydrated Silica, Hydrogenated Starch Hydrolysate, PEG-8, Sodium Coco-Sulfate, Cellulose Gum, Aroma, Calcium Lactate, CI 77891, Sodium Bicarbonate, Sodium Methylparaben, Hydroxyapatite, PVP, Sodium Saccharin, Fish Oil, Papain, Limonene	Гидрат кремния, полиэтиленгликоль, Sodium Coco-Sulfate (анионный ПАВ), отдушки, метилпарабен, поливинилпирролидон (пенообразователь), лимонен – повышают проницаемость кожи, увеличивают риск фоточувствительности, опасны для поврежденной кожи, могут вызывать раздражение и аллергическую реакцию, возможна индивидуальная непереносимость [6]
5.	Lacalut	Вода, сорбитол, гидроксид алюминия, кремния диоксид, кремний коллоидный, поликсамер 188, лаурил сульфат натрия, гидроксиэтилцеллюлоза, лактат алюминия, титана диоксид, алюминия фторид 2%, аллантоин, бисаболол, хлоргексидина биглюконат, сахаринат натрия, ароматизатор.	Гидроксид алюминия (снижает прозрачность), лаурил сульфат, Aluminum Lactate, Chlorhexidine Digluconate (консервант и антибактериальное средство) – возможна индивидуальная непереносимость компонентов, они раздражают кожу и слизистые, токсичны для дыхательной и иммунной системы [6], [7]
6.	Sensitive	Aqua, Glycerin, Dicalcium Phosphate Dihydrate, Xylitol, Hydroxyapatite, Silica, Xanthan Gum, Aroma, Calcium Glycerophosphate, Cocamidopropyl Betaine, Sodium Lauroyl Sarcosinate, Hydroxyacetophenone, Sodium Benzoate, Sodium Saccharine, Magnesium Chloride, Sodium Methylparaben, Sodium Propylparaben, O-cymen-5-ol	Дикальция фосфат дигидрат; Кальция глицерофосфат; Натрия бензоат; Пропилпарабен натрия; парфюм; Кокамидопропилбетаин; Гидроксиацетофенон; Метилпарабен натрия; О-цимен-5-ол-вызывают аллергическую реакцию, могут вызывать раздражение кожи [6]
7.	Лесной бальзам	Aqua, Silica, Sorbitol, Sodium Lauryl Sulfate, Cellulose Gum, Chamomilla Recutita (Matricaria) Flower Extract (экстракт ромашки), Hippophae Rhamnoides Fruit Juice, Hippophae Rhamnoides Oil (масло облепихи), Mentha Piperita (Peppermint) Leaf Extract (масляный экстракт мяты), Urtica Dioica (Nettle) Leaf Powder, Achillea	Лаурилсульфат – раздражает кожу и слизистые. Загрязняет окружающую среду (если получен из нефтепродуктов). Использование натурального SLS разрешено некоторыми стандартами (Ecocert, Cosmos) [6]
8.	Biorepair	Aqua, Zinc Hydroxyapatite (MicroRepair 15%), Glycerin, Sorbitol, Hydrated Silica, Silica, Aroma, Cellulose Gum, Tetrapotassium Pyrophosphate, Sodium Myristoyl	Диоксид кремния, пирофосфат титана (очищающее средство, фактор опасности средний), Sodium Myristoyl Sarcosinate, метилкокоил таурат

		Sarcosinate, Sodium Methyl Cocoyl Taurate, Sodium Saccharin, Citric Acid, Phenoxyethanol, Benzyl Alcohol, Sodium Benzoate.	натрия, феноксиэтанол (консервант), бензиловый спирт- синтетические добавки представляют серьезную опасность для здоровья, накапливаются в организме, вызывают раздражение кожи и аллергическую реакцию [6]
9.	President	Aqua, xylitol, hydrated silica, sorbitol, glycerin, cellulose gum, cocamidopropyl betaine, aroma, silica, sodium saccharin, sodium fluoride, propylene glycol, menthe piperita oil, salva officinalis extract, chamomilla recutita extract, Melissa officinalis distillate, methylparaben, eugenol, geraniol, ci 77891, ci 42090	Диоксид кремния, кокамидопропил бетаин, parfum, sodium fluoride, пропилен гликоль, methylparaben, eugenol, C1 42090- вызывают аллергическую реакцию, противопоказаны астматикам беременным, могут вызвать эндокринные нарушения, раздражают кожу, токсичны [6]

При перепроверке данных сайта ecogolik.ru [6], пользовались сайтом «Состав косметики» [5], который также показал потенциально нежелательные компоненты паст, что и сайт ecogolik.ru [6].

На основании полученных данных можно заключить, что многие компоненты зубных паст небезопасны для человека (подростков), способны вызывать аллергические реакции, раздражения кожи и повреждения слизистых оболочек рта, особенно при длительном применении. Некоторые компоненты вырабатываются из нефтепродуктов. Поэтому, желательно при выборе проверить состав паст на сайтах, которые предоставляют такую возможность, и если в составе есть несколько неизвестных и не расшифрованных компонентов, то лучше отказаться от данной пасты совсем.

Литература:

1. Сайт «Доктор Слон». Статья «Как правильно выбрать зубную пасту». Режим доступа: <https://doctorslon.ru/company/articles/kak-vybrat-zubnuyu-pastu/>
2. Сайт «Клиника доктора Осиповой». Режим доступа: https://ludent.ru/voprosy_otvety_r/gigiena/gigiena029/
3. Сайт «Космодент». Статья «Органические зубные пасты. Вопрос здоровья и экологии». Режим доступа: <http://kosmedent.by/about/news/organicheskie-zubnye-pasty-vopros-zdorovya-i-ekologii/>

4. Сайт «Простор», проверка пасты по компонентам. Режим доступа: <https://prostor.ua/ru/blog/melkiy-shrift-zubnaya-pasta/>
5. Сайт «Состав косметики». Режим доступа: <https://xn--80ae8albg.xn--80asehdb/>
6. Сайт «Экоголик». Режим доступа: <https://ecogolik.ru/>
7. Сайт РСС Производитель специализированной химии. Режим доступа: <https://www.products.pcc.eu/ru/%d0%ba%d0%b0%d1%82%d0%b0%d0%bb%d0%be%d0%b3-%d0%bf%d1%80%d0%be%d0%b4%d1%83%d0%ba%d1%82%d0%be%d0%b2-2/>
8. Сайт ФБУЗ "Центр гигиенического образования населения РОСПОТРЕБНАДЗОРА. Режим доступа: <http://cgon.rospotrebnadzor.ru/content/62/2102>
9. Сайт центра стоматологии Юлии Селютиной. Статья «Разбираем состав зубных паст». Режим доступа: <https://selyutina.ru/articles/sredstva/razbiraem-sostav-zubnykh-past-/>
10. Сударикова Н.И. 36 и 6 правил здоровых зубов. – М.: Эксмо – 2011.
11. Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов. Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200006990>

БИОЛОГИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ ПОЧВЫ В УСЛОВИЯХ МАСЛЯНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ

Сунцов И.А.

МБОУ гимназия им. В.П. Сергейко ст. Ленинградской
Краснодарский край (8 класс)

Руководитель: Топчиева И.В.

Интерес к почвенным микроорганизмам, а именно к бактериям рода *Azotobacter* растёт с момента их обнаружения голландским учёным М. Бейеринком в 1901 г. Азотфиксация – это процесс перевода атмосферного азота в форму, доступную для минерального питания растений. Почва,

насыщенная растворимыми соединениями, содержащими азот, считается более плодородной.

Дефицит питательных элементов, засоление почв, наличие тяжёлых металлов, ограниченная влажность и сочетание всех и других неблагоприятных факторов может приводить к исчезновению популяций азотфиксаторов и изменению микробиоценоза почвы.

Ленинградский район преимущественно аграрный. Часть населения занята перевозкой сельхозпродукции грузовым транспортом, который является источником загрязнения как атмосферы, так и педосферы (почвенная оболочка Земли). Мы решили выяснить, как масляное загрязнение влияет на биохимическую активность почвы.

Цель работы – изучить биохимическую активность почвы в условиях загрязнения машинным маслом.

Стефан Руссель в своей книге «Микроорганизмы и жизнь почвы» (1977) описывает почвенный метаболизм как биохимические процессы, связанные с деятельностью ферментов в клетках микроорганизмов или непосредственно в почве. Часть процессов обмена веществ имеет абиотический характер, то есть, не связана с деятельностью живых организмов. Однако главным фактором почвенного метаболизма являются живые микроорганизмы (Руссель, 1977).

В издании Н.М. Строгановой, А.Д. Мягковой, Т.В. Прокофьевой (1997) указывается, что азотобактер может быть использован как индикатор экологического состояния почвенного покрова, поскольку развивается только в среде с нейтральным и слабощелочным значением рН, чувствителен к содержанию кальция и фосфора и содержанию органического вещества. Также эти бактерии являются эффективными стимуляторами разных видов растений, что объясняется способностью фиксировать молекулярный азот (Строганова, 1997).

В литературных источниках чаще выясняется устойчивость (неустойчивость) почвенной биоты к техногенному загрязнению. В нашей работе выделено одно из слагаемых техногенных загрязнений, а именно – машинное масло.

Почвенный образец был отобран 20 мая 2022 года на территории станции Ленинградской в непосредственной близости со слабопроточным водоёмом. Питательная среда Эшби: на 1 литр раствора 0,2 г NaCl, 0,2 г MgSO₄*7H₂O, 0,1 г K₂SO₄, 0,2 г K₂HPO₄, 20 г глюкозы, 5 г CaCO₃, 15 г агар-агара, дистиллированная вода.

В работе использовался ряд методов: метод определения механического состава, метод определения кислотности по водной суспензии с помощью рН-метра, метод почвенных комочков, метод определения почвенного дыхания, метод моделирования, метод фитотестирования, метод световой микроскопии. Изучение образца начали с определения механического состава почвы. Почва среднесуглинистая.

Известно, что азотобактер преимущественно встречается в карбонатных нейтральных или слабощелочных почвах. Добавлением соляной кислоты к почвенному образцу обнаружили карбонаты. С помощью рН-метра мультилаборатории Архимед определили кислотность почвы – 6.0.

Для изучения почвенного дыхания был проведён модельный эксперимент. Взяли 4 навески сырой почвы по 150 г. В 3 из них добавили 2, 4, 6 мл машинного масла соответственно, одну оставили с чистой почвой и одну ёмкость оставили пустой. В каждую ёмкость поставили стаканчик с 10 мл 1М NaOH, завернули в фольгу и поставили на сутки в шкаф при комнатной температуре. Ёмкости – стеклянные банки объёмом 0,5 л с герметичной крышкой.

Через сутки провели титрование соляной кислотой 0,1 М. Рассчитали объём соляной кислоты, который потребовался для нейтрализации щёлочи. Вычислили количество оставшейся щёлочи после поглощения ею углекислого газа из воздуха в опытных и контрольной ёмкостях. Рассчитали массу углекислого газа, выделившегося в результате дыхания почвы (рис. 1). Наблюдали обратную зависимость: чем больше масла было добавлено в почвенный образец, тем меньше углекислого газа выделила почва.

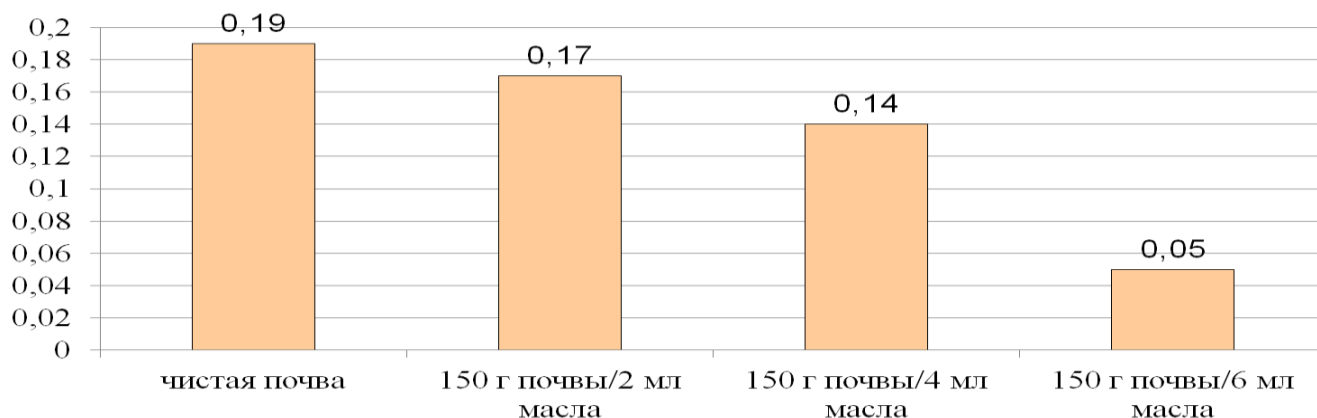


рис. 1. Масса выделившегося углекислого газа, г за сутки модельного эксперимента

С целью фитотестирования на почвенных образцах в течение недели выращивали кресс-салат сорта Крупнолистной. На модельных образцах не наблюдалось последствий масляного загрязнения, в течение недели не отмечалось существенных отличий в развитии проростков на чистой почве и загрязнённых образцах.

Для обнаружения азотобактера провели следующий эксперимент: в 5 навесок почвы 10 г добавили соответственно 2, 4, 6 и 8 капель машинного масла, одну оставили контрольной. В ступке довели до однородности, посеяли на среду Эшби по 50 комочков в каждую чашку. Через двое суток отмечено дружное обрастание во всех чашках с разной степенью интенсивности. Чистый образец дал не самый активный рост колоний на почвенных комочках.

Чтобы удостовериться в наличии азотобактера в выросших слизистых колониях, провели микроскопирование (окуляр*16, объектив *40). Обнаружили азотобактер. Вопреки ожиданиям, азотобактер дал бурный рост во всех пробах: и чистой, и загрязнённых. Это опровергает изначальное мнение Бейеринка о высоких требованиях этой бактерии к условиям обитания, а указывает на широкий диапазон адаптационных способностей. Почвенный образец был взят с участка, который постоянно подвергается вспашке. Систематическая вспашка нарушает формирующиеся зачатки растительных сообществ. Свободных экологических ниш закладывается много, их и занимает азотобактер.

В условиях масляного загрязнения установлена положительная динамика азотобактера, которая может быть следствием снижения активности других

микроорганизмов почвы, оказавшихся более чувствительными к данному загрязнителю.

Снижение показателей почвенного дыхания могло возникнуть по той же причине – сильнее пострадали другие аэробные микроорганизмы.

По результатам проведённых экспериментов можно заключить, что даже достаточно сильное масляное загрязнение не несёт необратимых губительных последствий на жизнедеятельность почвенных микроорганизмов.

Литература:

1. Руссель С. Микроорганизмы и жизнь почвы. Пер. с польского Г.Н. Мирошниченко. – Москва: «Колос», 1977. – с. 97, 205.
2. Строганова М.Н., Мягкова А.Д., Прокофьева Т.В. Роль почв в городе // Почвоведение. – 1997, Т. 8, № 1. – С. 16-24.

ПРИМЕНЕНИЕ СВОБОДНОЖИВУЩИХ АЗОТФИКСИРУЮЩИХ БАКТЕРИЙ ПРИ УКОРЕНЕНИИ ЧЕРЕНКОВ ДЕКОРАТИВНЫХ РАСТЕНИЙ НА ПРИМЕРЕ *BEREZCLET FORCHUNATA*

Топчиева М.О.

МБОУ гимназия им. В.П. Сергейко станицы Ленинградской
Краснодарский край (7 класс)

Руководитель: Топчиева И.В.

В течение последних десятилетий из-за наращивания темпов промышленного и сельскохозяйственного производства повсеместно усилилось загрязнение почвенного покрова различными химическими веществами. Многие из загрязняющих веществ даже в низких концентрациях могут подавлять жизнедеятельность микроорганизмов и изменять существующее в природе равновесие. Наблюдается истощение почвенных экосистем, происходит уменьшение многообразия групп микроорганизмов, снижается не только количество, но и их активность, нарушается структура природных сообществ. Выходом из сложившейся непростой ситуации является использование в сельском хозяйстве биопрепаратов из естественной почвенной микрофлоры.

Поэтому возрастает роль значимых почвенных микроорганизмов, прежде всего участвующих в круговороте жизненно важного элемента – азота, таких как *Azotobacter*.

Цель работы – выяснить, влияет ли инокуляция• черенков *Berezclat forchunata* азотобактером на их укоренение при вегетативном размножении.

Ростостимулирующему воздействию азотобактера посвящено большое количество публикаций отечественных и зарубежных учёных. В основном рассматривается, как влияет предпосевная обработка семян тех или иных растений на рост корней и урожайность. В журнале «Аграрная Россия» Дегтярева И.А. (2001) отмечала эффективную стимулирующую роль азотобактера для разных видов растений (Дегтярева, 2001). Антипчук А.Ф. в статье, опубликованной в «Микробиологическом Журнале» (1995), объяснял это их способностью фиксировать молекулярный азот, синтезировать витамины и гормоны роста. Пугачева Е.Г. (2004) описала этапы создания и апробации биопрепарата «Азолен» на основе бактерий рода *Azotobacter*, подавляющего рост вредных грибков и повышающего урожай овощных и зерновых культур (Пугачева, 2004). Красильников Н.А. (1958) отмечал распространение азотобактера в ризосфере различных растений, в том числе древесных и кустарниковых (Красильников, 1958). Кириченко Е.В. и Коць С.Я. [5] установили, что бактериализация семян пшеницы яровой комплексными композициями на основе *Azotobacter chroococcum* положительно влияла на развитие популяции полезной микрофлоры в ризосфере растений, что свидетельствует об улучшении микробиологической характеристики почвы.

Новизна нашей работы в том, что мы попытались доказать способность азотобактера улучшать результативность вегетативного размножения декоративных многолетников без укоренения в воде и использования других известных стимуляторов корнеобразования.

Почвенный образец был отобран 20 мая 2022 года на территории станицы Ленинградской на частном огороде, который несколько лет не используется, а

• Инокуляция (от лат. *inoculatio* – прививка), введение живых микроорганизмов, инфицированного материала, специфической сыворотки или вакцины в ткани животных, человека или растений (а также в питательные среды).

только перепахивается в течение лета и осени. Питательная среда Эшби: на 1 литр раствора 0,2 г NaCl, 0,2 г MgSO₄*7H₂O, 0,1 г K₂SO₄, 0,2 г K₂HPO₄, 20 г глюкозы, 5 г CaCO₃, 15 г агар-агара, дистиллированная вода.

В работе использовался ряд методов: метод почвенных комочков, метод световой микроскопии, метод наблюдения и сравнения.

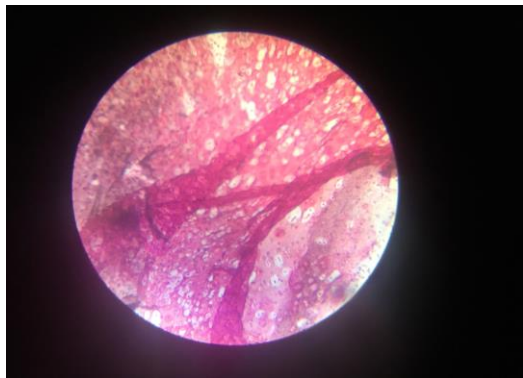


рис. 1. Азотобактер (световая микроскопия ^X 640, съёмка камерой смартфона), фото автора

Для того чтобы оценить, как влияет на укоренение черенков бактериализация культурой азотобактера, мы использовали свободноживущий азотобактер, выделенный из местного чернозёма и пересейанный на чистую среду Эшби. Провели микроскопию, окрашивание фуксин Циля + тушь (рис. 1). Обнаружили бактерии, соответствующие описанию азотобактера: крупные овальные бактерии, образующие различные скопления и слизистые капсулы.

Для инокуляции использовались колонии, поменявшие пигментацию на бежевую. Черенки (10 штук) нарезали стерильным ножом с одного куста бересклета вариегатной окраски. На срезы пяти черенков наносили зубочистками содержимое выращенных колоний и сразу высаживали в подготовленную ёмкость с почвой. Оставшиеся черенки ничем не обрабатывали перед посадкой. Соорудили мини-парнички для уменьшения испарения, оставили в месте, защищенном от сквозняков, перепадов температуры и прямых солнечных лучей.



Наблюдали за состоянием черенков в течение месяца. Все черенки довольно долго сохраняли живой вид, но постепенно сортовые жёлтые пятна позеленели. Декоративные пятнистые окраски нуждаются в ярком освещении.

рис. 2. Укоренившиеся растения спустя три месяца после инокуляции (новые листья у двух экземпляров, придаточные корни у всех), фото автора

В ходе эксперимента подтвердились стимулирующие свойства азотобактера, его способность вырабатывать биологически активные вещества, так как успешность укоренения инокулированных экземпляров составила 80%, а в контрольной группе – 20%. Все укоренившиеся экземпляры пересажены в ёмкости большего объёма (рис. 2). В грунт добавлен вермикулит, обогащённый азотобактером. Планируем высадить растения весной на пришкольном участке.

Выражаем благодарность команде учёных Фонда «Образование» за предоставленную возможность принять участие в качестве соавторов в научном проекте «Всероссийский атлас почвенных микроорганизмов», за методическую помощь и предоставленные материалы для работы.

Литература:

1. Антипчук А.Ф., Канцелярук Р.М., Скочинская Н.Н., и др. Влияние азотобактера на прорастание семян огурцов // Микробиологический журнал. Т. 47, №2, 1985. – С. 19-23.
2. Дегтярева И.А., Чернов И.А., Михеев П.В. Роль ассоциативной азотфиксации в повышении продуктивности небобовых культур, биологической активности почв и их плодородия // Журнал Аграрная Россия, № 6, 2001.
3. Красильников Н.А. Микроорганизмы почв и высшие растения. – Москва: Издательство Академии наук СССР, 1958. – с. 267, 274.

4. Пугачева Е.Г. Бактерии *Azotobacter vinelandi* – основа биопрепарата, обладающего фунгицидной активностью // автореферат диссертации.
5. Использование *Azotobacter chroococcum* для создания комплексных биологических препаратов. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-azotobacter-chroococcum-dlya-sozdaniya-kompleksnyh-biologicheskikh-preparatov>

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ВОДОПРОВОДНОЙ И БУТИЛИРОВАННОЙ ВОДЫ

Федоров И.М.

Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования «Центр детский экологический г. Челябинска» (6 класс)

Руководитель: Эсман Л.Д.

Еще сравнительно недавно люди не использовали в таком большом количестве бутилированную воду. На данный момент потребление ее растет, сейчас никого не удивить наличием бутилированной воды на торговых полках магазинов, ресторанов, интернет-магазинов. С чем же это связано? Экологические проблемы, в том числе загрязнение источников водоснабжения приводят к тому, что использовать воду из под крана в пищу становится неприятно, но порой и опасно. По этой причине большинство людей выбирают бутилированную воду, которую считают безопасной.

Вода, которая проходит очистку, фильтрацию, не имеет привкуса в отличие от водопроводной воды, а так же сохраняет набор полезных микроэлементов.

Согласно исследованиям компании NeoAnalytics в 2020 году спрос на бутилированную воду по сравнению с 2019г. вырос на 5% [1].

Абсолютно чистая вода в природе не встречается. Соприкасаясь с другими макро- и микроэлементами, она обогащается различными минералами, в частности, солями кальция и магния. Именно их содержанием обусловлено такое свойство, как жесткость: чем больше в воде солей кальция и магния, тем она жестче.

Высокая жесткость ухудшает органолептические свойства питьевой воды, придавая ей горьковатый вкус и оказывая отрицательное действие на органы пищеварения. Соли кальция и магния, соединяясь с животными белками, которые мы получаем из еды, оседают на стенках пищевода, желудка, кишечника, осложняют их перистальтику (сокращение), вызывают дисбактериоз, нарушают работу ферментов и в конечном итоге отравляют организм. Постоянное употребление воды с повышенной жесткостью приводит к снижению моторики желудка и накоплению солей в организме (2 Орлова, 2013).

Цель работы: сравнение водопроводной и бутилированной воды по показателю жесткости.

Нами был проведен анализ бутилированной воды по параметру жесткости с помощью прибора экологического контроля SOEKS ECOVISOR F4. Прибор предназначен в том числе для определения качества воды. Анализ производится на основе измерения проводимости переменного высокочастотного тока. Прибор производит измерение совокупного числа твердых частиц, растворённых в воде на 1 миллион частиц воды.

При проведении исследования показателя жесткости бутилированной воды, получили данные, представленные в таблице 1.

Таблица 1.

Показатели жесткости воды исследуемой бутилированной воды

№	Наименование	1 показатель, мг/литр	2 показатель, мг/литр	3 показатель, мг/литр	Среднее значение, мг/литр	Класс жесткости воды
1	ВонАqua	211	213	211	211,67	средней жесткости
2	Спортик (для детей)	91	93	92	92	мягкая
3	Святой источник	81	83	81	81,67	мягкая
4	Aqua Minerale с магнием	189	161	162	170,67	мягкая
5	Черноголовка	204	209	209	207,33	средней жесткости
6	Архыз	197	138	151	162	мягкая
7	Фруто няня (детская)	277	259	272	269,33	средней жесткости
8	Люкс вода	130	129	130	129,67	мягкая

Исследования были проведены на базе Детского Экологического центра г. Челябинска. Также были проведены измерения жесткости водопроводной воды г. Челябинска (табл. 2).

Таблица 2.

Показатели жесткости водопроводной воды в жилых домах и торговых центрах г. Челябинска и области

№ п/п	Адрес забора водопроводной воды в г. Челябинск и области	1 показатель, мг/литр	2 показатель, мг/литр	3 показатель, мг/литр	Среднее значение, мг/литр	Класс жесткости воды
1	Университетская набережная, 22 (Калининский район) жилой дом	110	121	125	119	мягкая
2	Елькина, 84 (Советский район) жилой дом	85	127	145	119	мягкая
3	Ключевая, 14 (пос.Новосинеглазово) жилой дом	179	178	183	180	мягкая
4	Кольцевая, 21 (Ленинский район) жилой дом	183	197	147	176	мягкая
5	Полевая, 40 пос.Фатеевка жилой дом	181	187	147	172	мягкая
6	Комсомольский проспект 69 (Курчатовский район) жилой дом	264	288	279	277	средней жесткости
7	ТРЦ Алмаз на Копейском шоссе	288	291	289	289	средней жесткости
8	Островского, 2 (Калининский район) жилой дом	137	140	142	140	мягкая

Из проведенного исследования можно заключить, что большинство марок соответствует статусу – мягкая вода, а значит пригодна для потребления. Те марки, у которых показал «Средней жесткости вода» – также можно употреблять, но в небольших количествах. Поразил тот факт, что марка «Фруто Няня», предназначенная для детей, показала самые высокие результаты исследования среди остальных испытуемых марок. А следовательно, такую воду не желательно потреблять детям. И тот факт, что мы порой считаем, что для детей это полезно и

вода прошла другие проверки по параметрам и ее допустили в употребление воды детям, не соответствует действительности. Рекомендуем обращать внимание на отзывы и исследования воды. Отметим, что г. Челябинск и Челябинскую область в целом многие люди в России ассоциируют с «малопригодными» условиями для жизнедеятельности человека. Однако, по проведенным результатам мы видим, что водопроводная вода соответствует показателям для употребления в пищу людьми. Показатели в основном со статусом «мягкая». Некоторые показатели бутилированной воды выше показателей водопроводной воды. Поэтому по данному значению они не являются приоритетными.

Литература:

1. Неоаналитикс. Режим доступа: <https://www.neoanalytics.ru/> (дата обращения 15.11.2021 г.)
2. Орлова Т.Н. Химия природных и промышленных вод: учеб. пособие / Т. Н. Орлова, Д. А. Базлов, В. Ю. Орлов; Яросл. гос. ун-т им. П. Г. Демидова. – Ярославль: ЯрГУ, 2013. – 120 с.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ, СОДЕРЖАЩИХ ПРОИЗВОДНЫЕ САЛИЦИЛОВОЙ КИСЛОТЫ

Шкурат Д.В.

МБУДО ЦВР Володарского р-на г. Брянска, г. Брянск (11 класс)

Руководитель: Симунина О.Н.

Аспирин (или ацетилсалициловая кислота) – известный медицинский препарат. Многие аспирином лечат любые недуги, обнаруженные в организме: белоснежная маленькая таблетка избавит от всех неприятных симптомов и вернет былое хорошее самочувствие. Но часто из-за несоблюдения правил применения «чудотворные» таблетки приносит организму серьезный вред, могут возникнуть различные аллергические реакции, например, крапивница, синдром Рея, отек Квинке, ведь имеют определенный ряд противопоказаний [2].

Если аспирин противопоказан некоторым пациентам из-за непереносимости, то существует потенциальная опасность замены их традиционными растительными жаропонижающими и противовоспалительными

средствами, содержащими в составе большое количество салицилатов.

Цель – провести сравнительный анализ лекарственных средств, содержащих производные салициловой кислоты.

Для исследования были взяты соцветия таволги вязолистной, кора ивы белой, кора тополя дрожащего, стебли малины лесной и садовой. Они были высушены в тени, измельчены и хранились в сухом темном месте до выполнения исследования. Сбор растений проводился в экологически чистых районах, а именно, в Калужской области, в Жиздринском и Людиновском р-нах в июле 2021 года.

В экспериментальной части работы, которая проводилась на базе лаборатории ЦВР, осуществлялись качественные реакции на фенольные группы, на салициловую кислоту, производилось определение общей кислотности водных вытяжек из растительного сырья.

Результаты проделанных экспериментов представлены ниже, для наглядности и удобства некоторые из них занесены в таблицы.

1. Исследование уровня pH индикаторами. При добавлении индикатора метилоранжа в раствор с аспирином, раствор окрасился в красный, что доказывает его кислую среду. При добавлении в раствор с аспирином, предварительно нагретый, индикатора, раствор приобретает более насыщенную красную окраску вследствие разложения аспирина до салициловой и уксусной кислот соответственно.

2. Результаты определения общей (титруемой) кислотности водных вытяжек лекарственных растений представлены в таблице 1.

Таблица 1.

Средние значения общей кислотности водных вытяжек растительного сырья

№	Лекарственное сырье	Кислотность (сравнит. конц)
1	Кора тополя дрожащего (осина), ФАРМГРУПП	3,8
2	Коры тополя дрожащего (осина), г. Брянск, пойма р. Снежеть	6,44
3	Малина обыкновенная, лесная дикорастущая, Брянский район	15,2
4	Стебли и листья малины садовой, сорт Брянское диво.	14,3

3. Качественная реакция с хлоридом железа (III).

3.1. При разложении ацетилсалициловой кислот и добавлении в него хлорида железа (III), раствор приобретает ярко фиолетовую окраску, что является качественной реакцией на салициловую кислоту, а именно ее фенольную группу.

3.2. Препарат ацетилсалициловой кислоты с не истекшим сроком годности, лежавший на солнечном свете в течение месяца (в блистере и картонной коробке) при добавлении хлорида железа (III) так же дал ярко-фиолетовое окрашивание, что доказывает разрушение активного вещества и появление потенциально опасной для слизистой желудка салициловой кислоты. 3.3 Результат реакции с хлоридом железа (III) отваров трав представлен в таблице 2.

Таблица 2.

Результат реакции с хлоридом железа (III)

№	Вид сырья	Результат реакции с FeCl ₃
1.	<i>Salix alba</i> , кора	Серо-зеленое окрашивание
2.	<i>Rubus idaeus</i> , кора. собр. г.Брянск	Коричнево-черное
3.	<i>Populus tremula</i> , кора. БАД, г. Барнаул	Коричневое окрашивание
4.	<i>Rubus idaeus</i> , сортовая, ремонтантная	Черно-фиолетовое окр.
5.	<i>Rubus idaeus</i> , дикорастущее, Брянский р-н	Черно-фиолетовое окр.
6.	<i>Fulipendula ulmaria</i> , цветки	Нет окрашивания
7.	<i>Fulipendula ulmaria</i> , трава	Черно-фиолетовое окр.

Наибольшее количество фенольных соединений – в побегах малины, коре осины и траве таволги. Отвары стеблей малины *Rubus idaeus*, травы лабазника *Fulipendula ulmaria* дали ярко-фиолетовое окрашивание, что говорит о наличии фенольных соединений в их составе. Отвар коры тополя дрожащего *Populus tremula* – черно-коричневое окрашивание; наименее выраженная реакция с отваром коры ивы (возможно, связанная салициловая кислота в составе гликозида).

4. Качественная реакция с реактивом Коберта. 4.1. При смешивании капли раствора аспирина с реактивом Коберта, раствор окрасился в слабо-розовый цвет,

что свидетельствует о наличии свободной салициловой кислоты и о низком качестве данного образца лекарства.

4.2. Результат качественной реакции водных вытяжек растительного сырья на наличие салицилатов представлен в таблице 3.

Таблица 3.

Результат качественной реакции водных вытяжек растительного сырья на наличие салицилатов

№	Вид сырья	Реакция Коберга
1.	<i>Salix alba</i> , кора	Бледно-розовое
2.	<i>Rubus idaeus</i> , кора. собр. г.Брянск	Слегка розовый оттенок
3.	<i>Populus tremula</i> , кора. БАД, г. Барнаул	Нет реакции
4.	<i>Rubus idaeus</i> , сортовая, ремонтантная	Розоватый оттенок
5.	<i>Rubus idaeus</i> , дикорастущее, Брянский р-н	Темно-розовый
6.	<i>Fulipendula ulmaria</i> , цветки	Нет реакции
7.	<i>Fulipendula ulmaria</i> , трава	Слегка розоватый

Явный положительный результат на салициловую кислоту дали только водные вытяжки из побегов малины лесной и коры ивы белой. Сортовая малина содержит меньше кислот, в том числе, салициловой, чем дикорастущая. Остальные пробы показали неясный результат.

В ходе исследования была проведена лабораторная работа на определение титруемой кислотности водных вытяжек из лекарственного сырья. Проведенный эксперимент показал различие в составе сырья одного вида растения, но собранного в разное время и в разных условиях.

В результате проведенного эксперимента получены данные, что такое растительное сырье, как побеги и листья малины, кора белой ивы, могут быть природными источниками салицилатов, и, учитывая их накопительный эффект в организме, использоваться как средство, заменяющее аспирин в терапии. Другое растительное сырье – кора осины и трава лабазника, теоретически также имеющие в составе салицилаты, и применяющиеся сейчас только как БАДы, источники горечей или флавоноидов, не показали в опытах наличие заметного количества салициловой кислоты, но могут быть источниками горечей (осина) и

растительных полифенолов (флавоноидов) как в медицине, так и в ветеринарии. В перспективе будущих исследований интересно узнать, как влияет на накопление метаболитов в растениях (фенольных соединений, в частности, салицилатов) способ культивирования, сортовая и видовая принадлежность, условия произрастания и время сбора сырья [1].

Литература:

1. Алехина Н.Д., Балнокин Ю.В., Гавриленко В.Ф. и др. Салициловая кислота. Физиология растений. Режим доступа:
<https://gendocs.ru/v33664/?cc=41&page=4> (дата обращения: 13.06.2022)
2. Побочные эффекты и противопоказания: вред от Аспирина. Режим доступа:
<https://cardiograf.com/preparaty/antikoagulyanty/acetilsalicilovaya-kislota.html#i-7> (дата обращения: 31.10.2022)

ОПРЕДЕЛЕНИЕ САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКОЙ РОЛИ ЛИПЫ И КЛЁНА ВДОЛЬ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ ГОРОДА ЩЕЛКОВО

Штунова Е.А.

МБОУ Щёлковский лицей №7 ГОЩ Московской области (5 класс)

Руководитель: Шкибтан О.С.

В городах проживает большая часть населения России, здесь расположены промышленные предприятия, через них проходят крупные транспортные потоки, что негативно влияет на чистоту воздуха в населённых пунктах. Многие дома находятся в непосредственной близости от автомагистралей и их жители «вдыхают» загрязнённый воздух. Высаживаемые на городских улицах зелёные насаждения, выполняют не только декоративную роль, но и санитарно-гигиеническую. Улицы города Щёлково имеют достаточно много зелёных насаждений, особенно посадок клена и липы. Яркая окраска листьев, красивая форма листовых пластинок, густая крона деревьев оживляет улицу, доставляет людям эстетическое наслаждение. Деревья высаживают в защитные полосы вдоль проезжей части. «Зелёные насаждения ликвидируют монотонность городской застройки. Следует отметить и ветрозащитные, шумоизолирующие и

пылезащитные свойства» (<https://studbooks.net/>).

Цель исследовательской работы – изучить накопление токсических веществ (выхлопных газов и пыли) листьями деревьев, растущих вдоль Пролетарского проспекта и Центральной улицы и определить санитарно-гигиеническую роль липы и клёна, в очищении воздуха у транспортной магистрали.

В исследовании мы использовали метод биотестирования, который позволяет оценить антропогенную нагрузку на биологические системы. «Под биотестированием – принимают процедуру 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» (Седельникова Л.Л., Ларичкина Н.И., Седельникова А.А., 2014).

Предлагаемый метод был апробирован на кафедре агрохимии МГУ Е.Х. Ремпе и Л.П. Ворониной (Воронина Л.П., Терехова В.А., 2014). Метод основан на высокой отзывчивости семян тест-объектов на токсические вещества, чаще всего в виде тест-объекта используют семена редиса. Свежесобранный материал листьев, анализируемых деревьев, мы измельчили с помощью миксера, отжали в марле и пипеткой отобрали 4 мл аликвоты[•], которой залили подготовленные семена. Токсичные вещества влияют на семена, путем снижения у них длины корней в проростках семян. Чем меньше длина корней у тест – объектов, по сравнению с контрольным образцом, тем больше суммарная токсичность (количество токсичных веществ накопленных в листьями). Используя полученные данные можно сделать выводы о поглощательной способности листьев деревьев, посаженных вдоль автодороги, и их санитарной роли.

Чтобы проверить интересующий нас вопрос мы проводили сбор листового материала в 2 этапа. Сбор материалов мы провели 12 июня 2022 г. и 12 августа 2022 г. на улице Центральная и Пролетарский проспект города Щелкова, где вдоль дороги имеются посадки клёна и липы. Это одни из главных магистралей города, движение автомобилей здесь интенсивное. Листья

[•] Аликвота – точно измеренная кратная часть образца, взятая для анализа.

собирались с разных деревьев клена и липы, растущих вдоль автомобильной дороги. Листья одного вида собранные с двух улиц были перемешаны между собой, для достоверности результата. Для опыта из подготовленных листовых сборов мы взяли по 1 кг листьев клёна и липы. Листья измельчили и приготовили из них вытяжку (аликвоту). Затем семена редиса (по 200 шт.) заливаем 4 мл аликвоты липы и клёна на 24 час. Семена для контроля смачиваем водопроводной водой. Проводим анализ на количество проросших семян и длину их проростков. Разность между установленной процентной величиной и контролем соответствует, в случае угнетения, суммарной токсичности (степень проявления вредного действия химических соединений).

1 этап. 12 июня, когда листочки еще «свежие» и не сильно подверглись действию выхлопных газов и пыли.

2 этап. 12 августа, когда листья в течение 2-х месяцев находились под действие автомобильных газов и пыли.

Результаты исследования 1 этапа (сбор растительного материала 12.06.22) представлены в таблицах (табл. 1-3).

Таблица 1.

Анализ действия аликвоты липы на всхожесть семян

Аликвота липы	Чашка№1	Чашка№2	Чашка№3	Чашка№4	Контроль
Число проросших семян	40	42	40	42	48
Всхожесть семян	80%	84%	80%	84%	96%
Средняя всхожесть семян составляет 82%					

Таблица 2.

Анализ действия аликвоты клёна на всхожесть семян

Аликвота клёна	Чашка№1	Чашка№2	Чашка№3	Чашка№4	Контроль
Число проросших семян	45	43	40	41	48
Всхожесть семян	90%	86%	80%	82%	96%
Средняя всхожесть семян составляет 84,5%					

Таблица 3.

Расчет суммарной токсичности в исследуемых образцах за июнь месяц

№	№ варианта	L, см суммарная Длина проростков	n Количество Проросших семян	l, см средняя длина проростков $l = \frac{L}{n}$	M _{ср} , см Среднее Арифметическое Длины Проростков $M = \frac{L}{n}$	Суммарная токсичность, % $T = 100 - (\frac{M_{ср}}{M_{контроля}}) \times 100\%$
1.	1.1	24,2	40	0,60	0,54	18%
л	1.2	20,1	42	0,48		
и	1.3	23	40	0,58		
п	1.4	20,7	42	0,49		
а						
2.	2.1	27,0	45	0,60	0,59	11%
к	2.2	25,4	43	0,59		
л	2.3	23,2	40	0,58		
ё	2.4	24,2	41	0,59		
н						
	контроль	31,7	48	0,66		

Токсичность – это свойство химических веществ, которые действуя на живые организмы, и могут вызывать в них нарушения физиологических функций организма. Средняя арифметическая длина проростка в контрольном варианте соответствует 100%, результаты наших опытов мы сопоставляем с контролем.

Разность между контролем и величинами, полученными в опыте, показывает степень угнетения тест-объектов. Длина проростков корней и у липы, и у клена уменьшилась на 18% и 11% соответственно, по сравнению с контролем.

Результаты исследования 2 этапа (сбор растительного материала 12.08.22)

Таблица 4.

Анализ действия аликвоты липы на всхожесть семян

Аликвота липы	Чашка №1	Чашка №2	Чашка №3	Чашка №4	Контроль
Число проросших семян	36	34	25	33	48
Всхожесть семян	72%	68%	50%	66%	96%
Средняя всхожесть семян составляет 64%					

Таблица 5.

Анализ действия аликвоты клёна на всхожесть семян

Аликвота клёна	Чашка№1	Чашка№2	Чашка№3	Чашка№4	Контроль
Число проросших семян	29	31	25	24	48
Всхожесть семян	58%	62%	50%	48%	96%
Средняя всхожесть семян составляет 54,5%					

Таблица 6.

Расчет суммарной токсичности в исследуемых образцах за август месяц

№	№ варианта	L, см суммарная Длина проростков	n Количество Проросших семян	l, см средняя длина проростков $l = \frac{L}{n}$	M _{ср} , см Среднее Арифметическое Длины Проростков $M = \frac{L}{n}$	Суммарная токсичность, % $T = 100 - \left(\frac{M_{ср}}{M_{контроля}}\right) \times 100\%$
1.	1.1	16,5	38	0,43	0,42	36%
л	1.2	17,2	32	0,54		
и	1.3	10,4	30	0,35		
п	1.4	14,2	42	0,34		
а						
2.	2.1	14,1	29	0,49	0,45	32%
к	2.2	12,9	31	0,42		
л	2.3	12	25	0,48		
ё	2.4	9,9	24	0,41		
н						
	контроль	31,7	48	0,66		

Суммарная токсичность от 11% до 32% оказывает влияние на длину проростков и их всхожесть, но не вызывает гибели тест – объектов. Следовательно, семена редиса можно использовать для экологической оценки воздуха.

В заключении отметим, зеленые растения, растущие вдоль автомагистрали, действительно поглощают и накапливают вредные вещества (выхлопные газы автомобилей) из воздуха. Суммарная токсичность за 2 месяца увеличилась в опыте и с липой (с 18% до 36%), и кленом (с 11% до 32%) . Всхожесть уменьшилась на 18% и 25,5 % соответственно. Липа поглощает и накапливает токсичные вещества в большем количестве, чем клён. Молодые листья липы (18%) интенсивнее накапливают токсичные вещества , чем листья клёна (11%).

Литература:

1. Воронина Л.П., Терехова В.А. Учебно-методическое пособие к практическим занятиям по курсу «Фитотестирование в экологическом контроле» М.: Доброе слово, 2014.
2. Санитарно-гигиеническая роль растительности. Режим доступа: <https://studbooks.net/>.
3. Седельникова Л.Л., Ларичкина Н.И., Седельникова А.А. «Использование метода биотестирования экологического состояния в городской среде. Серия «Биология и химия» том 27, № 5 спецвыпуск, 2014.

СРАВНЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ РАЗЛИЧНЫХ АНТИСЕПТИКОВ

Юдин А.С.

ГБОУ города Москвы «Школа № 962» (10 класс)

Руководитель: Утюж Г.А.

Консультант: Лукьянова А.А., сотрудник лаборатории молекулярной биоинженерии, отдел молекулярной биологии и биотехнологии растений института биоорганической химии им. академиков М.М. Шемякина и Ю.А. Овчинникова РАН

Хотя мировая пандемия уже закончилась, вирусные заболевания всё ещё остались. Именно поэтому так важна профилактика этих инфекций, а в частности гигиена кожи рук.

Цель работы: изучить эффективность антисептиков и сравнить с другими способами очистки кожи.

С 7 декабря 2021 г. по 20 февраля 2022 г. был проведён эксперимент по выявлению наиболее результативного способа гигиены рук. Работа проведена в школьной лаборатории (ГБОУ школа №962). Для культивирования микроорганизмов была использована питательная среда Чапека, следующего состава (г/л раствора): сахароза – 30 г; NaNO_3 – 3 г; KH_2PO_4 – 1 г; KCl – 0,5 г; $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ – 0,5 г; $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ – 0,01 г; агар-агар – 15 г. На дно колбы насыпали порошок агара, далее к добавили раствор солей и перемешали.

Полученную смесь нагревали на водяной бане до получения однородной гелеобразной массы. Далее разливали полученную агаризованную среду по стерильным чашкам Петри. Посевы микроорганизмов (по Нетрусову, 2005) с рук участников (учителя биологии Утюж Г.А. и автора статьи Юдина А.С.) на питательную среду выполнялись после шести непоследовательных манипуляций с использованием средств очистки кожи в опыте и контроле:

- Посев с грязных рук (чашка №1 и №6);
- Посев с рук, вымытых водой (чашка №2 и №7);
- Посев с рук, вымытых водой и мылом (жидкое мыло для рук GRASS Milana жемчужное) (чашка №3 и №8);
- Посев с рук, обработанных школьным антисептиком (антисептик для рук без спирта Астрадез Септ)(чашка №4 и №9);
- Посев с рук, обработанных карманным антисептиком (Trader joe's lavender hand sanitizer spray)(чашка №5 и №10);
- Посев с рук, обработанных медицинским спиртом (чашка №11).

Для выполнения посева на приоткрытую чашку Петри осуществлялось чистой средой, стерильной ватной палочкой. Посевной материал с кожи рук наносили зигзагообразными движениями на поверхность питательной среды.

После инкубации на чашках Петри наблюдали активный рост разнообразных микроорганизмов, среди которых были как грибные, так и бактериальные колонии. Количество колониобразующих единиц для каждой чашки представлены в таблице (табл. 1).

Таблица 1.

Соотношение КОЕ грибов и КОЕ бактерий

Чашка№	1 - контроль	2	3	4	5	6 - контроль	7	8	9	10	11
КОЕ грибов	11	0	0	7	0	5	0	0	2	0	0
КОЕ бактерий	5	32	18	8	3	16	49	43	24	5	1
КОЕ сумма	16	32	18	15	3	21	49	43	26	5	1

Пояснение: 1, 6 – контроль, без нанесения средств

Таким образом, наиболее эффективным способом очистки кожи рук является

обработка медицинским спиртом и карманным антисептиком, а отсутствие какой-либо гигиены рук – худшим вариантом. Вода и вода с мылом хорошо смывают (вероятно, и уничтожают) плесневые грибы. Школьный антисептик оказался не эффективнее отсутствия гигиены рук.

Литература:

1. Нетрусов А.И., Егорова М.А. Захарчук Л.М. Практикум по микробиологии. – М.: Издательский центр Академия, 2005.