

**МИНОБРНАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. М. АКМУЛЛЫ»**

**СБОРНИК СТАТЕЙ
IX МЕЖДУНАРОДНОГО ДИСТАНЦИОННОГО
КОНКУРСА НАУЧНЫХ РАБОТ
ЮНЫХ ИССЛЕДОВАТЕЛЕЙ
«ПРОБЛЕМЫ СОВРЕМЕННОЙ ЭКОЛОГИИ»**

Уфа – 2019 г.

УДК 581.5
ББК 28.58
С 56

Проблемы современной экологии: сборник статей IX Международного дистанционного конкурса научных работ юных исследователей. – Уфа : ООО «Первая типография», 2019. – 62 с.



Печатается при поддержке Благотворительного фонда «УРАЛ»

Редакционная коллегия:

Р.Р. Кабиров, профессор, д.б.н.

Н.В. Суханова, доцент, д.б.н., декан ЕГФ

О.М. Кудринская, директор МБОУ ДО ЭБЦ «ЛидерЭко»

Ответственный редактор: Н.В. Суханова, доцент, д.б.н.

Технический редактор: И.К. Радыгин, студент ФМФ

Знак информационной продукции 10+

ISBN 978-5-6042678-4-4

В сборнике размещены лучшие статьи участников, победителей и призеров IX Международного дистанционного конкурса научных работ юных исследователей «Проблемы современной экологии». Опубликованные работы содержат сведения об экологии растений, животных, рассмотрены вопросы общей экологии и биологии, биомониторинга окружающей среды. Сборник представляет интерес для юных исследователей, интересующихся проблемами ботаники, зоологии, микробиологии, экологии. Может быть полезен учителям биологии, химии, географии, педагогам дополнительного образования детей, ученикам и их родителям. Будет полезен при подготовке школьников к олимпиадам по экологии различного уровня.

УДК 581.5
ББК 28.58

ISBN 978-5-6042678-4-4

Центр развития одаренности школьников
БГПУ им. М. Акмуллы, 2019

ПРЕДИСЛОВИЕ

Экологические проблемы – это изменение природной среды в результате деятельности человека, ведущие к нарушению структуры и функционирования природы. Это проблемы антропогенного характера. Иначе говоря, они возникают вследствие негативного воздействия человека на природу. Данный сборник составлен по материалам IX Международного дистанционного конкурса научных работ юных исследователей «Проблемы современной экологии». Целью конкурса являлось развитие у детей экологических знаний и ценностей, формирование понимания взаимосвязанности человека и природы: забота о природе – забота о человеке, его будущем, воспитания бережного и разумного отношения к окружающему миру, природным богатствам.

Организаторами конкурса выступали: Центр развития одаренности школьников БГПУ им. М. Акмуллы, кафедра биоэкологии и биологического образования естественно-географического факультета БГПУ им. М. Акмуллы, МБОУ ДО «Эколого-биологический центр «ЛидерЭко» городского округа г. Уфа РБ.

В данном сборнике приведены авторские тексты научно-исследовательских работ участников конкурса. Редакторы сборника взяли на себя право корректировки стилистических и орфографических ошибок для унификации всех опубликованных в данном сборнике статей.

В заключение, согласно традиции, хочется пожелать учащимся: «Любите нашу планету! Будьте любознательными! Занимайтесь научными исследованиями! Участвуйте в наших дистанционных олимпиадах и конкурсах – это блестящая возможность постигнуть очередную ступень саморазвития! Интересные задания, направленные на всестороннее изучение проблемы, развивающие мышление, логику, фантазию, креативность, можно выполнять не только в школе, но и дома. Победители и участники получают грамоты, дипломы, сертификаты, которые пополнят ваши портфолио достижений. Желаем вам успехов и ждем новых интересных работ в следующем году! Организаторы конкурса».

Выражаем огромную благодарность управлению Благотворительного фонда «УРАЛ» и директору департамента непрерывного образования БГПУ им. М. Акмуллы за оказанную финансовую поддержку в проведении конкурса и издании сборника.

Волков Никита¹, Хасанова А.Я.²

1 – ученик 7«А» класса Гимназии №16 Кировского района г. Уфа, РБ;

*2 – руководитель: к.п.н., пдо Станция юных натуралистов «Табигат»
Кировского района г. Уфа, РБ.*

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭКОСИСТЕМЫ ЛЕСНЫХ НАСАЖДЕНИЙ И ЭКОЛОГИИ ЛАНДШАФТОВ УФЫ

1. ВВЕДЕНИЕ

1. Цель исследования.

Исследование развития экосистемы лесных насаждений и экологии ландшафтов Уфы.

Задачи исследования:

- Экологические исследования развития лесных ландшафтов города.
- Анализ изменений природной среды и экологии на примере деревьев, лесных насаждений города.
- Исследование соответствия городских зелёных насаждений деревьев утверждённым нормам посадки.
- Выводы, предложения.

2. Актуальность исследования.

Несколько веков город Уфа активно рос, занимал новые территории. Росли промышленность, население, автотранспорт, что плохо влияло на экологию. Из-за человека происходило изменение природной среды: люди уничтожали экосистему города (рубилы леса, деревья), но в другое время восстанавливали её (лесопосадки).

Самые неблагоприятные факторы для человека в городе – автомобильные выхлопы, деятельность промышленных предприятий. Загрязнение воздуха, пыль, смог, грязь, шум автотранспорта плохо влияют на здоровье горожан, приводят к росту болезней. По опросам 28% жителей Уфы называют приоритетной проблему озеленения. Ближайшие леса немного спасают город, но находятся в нескольких километрах от жилых районов. Лучшее решение – защита и посадка деревьев рядом с горожанами.

Научная работа посвящена исследованиям ландшафтов, лесных насаждений, экологии города во времени; помогает решить проблемы экологии Уфы.

3. Объект, район, сроки проведения исследования.

Объект исследования: ландшафты города, деревья, лесные насаждения в районах с наибольшим числом населения и автотранспорта.

Район исследования: южная и центральная части Уфы:

- большая часть населения, автомобилей, основные транспортные потоки;
- много административных, торгово-офисных зданий, предприятий;
- большое воздействие вредных факторов.

Период проведения исследования: 15 августа – 20 декабря 2018 г.

4. Анализ информации из открытых источников

Для поиска необходимой информации направлялись запросы, проведены встречи со специалистами организаций сферы леса Уфы: МУП «Горзеленхоз», «Музей леса», Центр защиты леса РБ, Национальная библиотека РБ (отдел редких книг). Проведён анализ документов по ландшафтам, озеленению, лесным насаждениям города.

Анализ озеленения Уфы

- Данные Горзеленхоза за 3 года:
 - ✓ Посадка однолетних и многолетних цветов 7 млн;
 - ✓ Посадка деревьев (136 тысяч). Снос сухостойных, аварийных деревьев (20 тысяч).
- Данные Лесохозяйственного регламента для городских лесов, расположенных в черте городского округа город Уфа:

Таблица 1

Неравномерная возрастная структура лесного фонда Уфы

Молодняки	Средневозрастные	Приспевающие	Спелые, перестойные
5,4%	42,1%	20,1%	32,4%

Накопление площади приспевающих, спелых и перестойных насаждений на 52,5%.

По данным других исследователей: «зелёные насаждения занимают 30% площади города. Насаждения внутри города мало связаны с лесопарковым поясом. Проблему озеленения города считают приоритетной 28% жителей Уфы».

«Не смотря на обилие зеленых насаждений в целом, существует недостаток растительности в некоторых районах города. Проблемой озеленения является возрастная структура насаждений. В основном в скверах и парках города – деревья старших возрастов. Доля молодых деревьев составляет менее 1%. Преобладают деревья старших возрастов. До 80% деревьев – в возрасте больше 60 лет, что приводит к снижению эстетической и защитной функций древесных растений... можно сказать о необходимости обновления ассортимента древесных пород».

Выводы: Происходит декоративное украшение города, «точечная» высадка деревьев, массовой посадки нового леса не проводится: в среднем за 4 года высажено только 1 дерево для 10 уфимцев. Молодых деревьев в городе очень мало – 1-5%, большинство деревьев (до 80%) – старше 60 лет. Необходимо сажать много новых деревьев.

5. МЕТОДИКИ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

В научной работе применены разные методы самостоятельных исследований:

Экологические исследования развития ландшафтов (на примере лесных насаждений, деревьев города):

- по историческим географическим картам;

- по историческим фотографиям;
- по историческим данным аэрофотосъёмки;
- по современным спутниковым фотографиям.

Анализ трансформации (изменения) природной среды:

- Анализ роста населения и площади города;
- Анализ ухудшения экологии;
- Исторический анализ лесоустроительных работ.

Анализ антропогенной трансформации природной среды

Исследование (в т.ч. полевые) соответствия городских зелёных насаждений деревьев утверждённым нормам посадки.

Полевые исследования экологии зелёных насаждений города.

6. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

6.1. Самостоятельные экологические исследования развития ландшафтов.

6.1.1. Исследование ландшафта по историческим географическим картам

Для оценки изменения размещения лесов проведён самостоятельный анализ исторических географических карт Уфы за 2 века (1820, 1919, 1921, 1939, 1945 гг.). По итогам исследования первая карта с изображением лесов в городе – 1820 г. (карта Уфимского уезда Оренбургской губернии). Город занимал малую площадь, на месте современных южной и центральной частей Уфы оставались только отдельные «острова» леса. По данным карт начала XX века (карта Стрельбицкого, военно-топографическая карты окрестностей города (1919-1921 гг.)) лесов в городе оставалось ещё меньше.

Выводы: К началу XIX века ландшафт местности сильно изменился: вместо лесов появились пустоши, пахотные земли, огороды. Леса оставались только ближе к берегам рек за пределами города. Исследование карт показало, что к началу XIX века ландшафт в районе исследования сильно изменился, большинство лесов были вырублены, оставались только небольшие «островки» леса. С ростом населения, развитием сельского хозяйства лес вырубали для строительства домов, печного отопления, для пашни, огородов.

6.1.2. Исследование ландшафта по историческим фотографиям.

Исследование исторических фото Уфы 1910 г. великого российского фотографа и учёного С.М. Прокудина-Горского.

Выводы: Исследование исторических фото показало: в начале XX века в ландшафтах ряда жилых районов было множество деревьев; в ландшафтах других жилых районов деревьев не было. Люди уже тогда по-разному относились к природе: вырубали или сохраняли деревья.

6.1.3. Исследование ландшафта по историческим данным аэрофотосъёмки.

Данные аэрофотосъёмки Уфы с немецкого разведывательного самолёта 1942 г. показывают изменение ландшафтов: большие пустоши, активное промышленное развитие, увеличение жилых и промышленных районов.

Выводы: К середине XX века ландшафты города менялись из-за активного промышленного развития, роста жилых, промышленных районов. Деревьев стало меньше.

6.1.4. Исследование ландшафта по современным спутниковым фотографиям.

Выводы: К началу XXI века город сильно вырос. Лес осталось мало: на крутых склонах рек, в парках, в охраняемой зоне. В жилых районах города, построенных в 60-е-80-е годы XX века, ландшафты изменились: выросли деревья-ровесники домов. Теперь они помогают бороться с загрязнением воздуха. В современных жилых районах города, построенных в последние годы ландшафты похожи на пустыню. Нет деревьев, много автомашин, асфальта, бетона. Стройки XXI разрушают природный зелёный ландшафт Уфы, леса города, лесопарки.

6.2. Анализ трансформации (изменения) природной среды (на примере деревьев, лесных насаждений города).

6.2.1. Анализ роста населения и площади города.

Таблица 2

Численность населения города Уфа в XVII-XIX веках

1650	1718	1811	1840	1856	1863	1865	1879	1886	1897
700	5600	9200	16 500	12 900	16 500	20 100	23 200	27 000	49 275

Таблица 3

Численность населения города Уфа в XX-XXI веках

1913	1923	1926	1933	1939	1945	1956	1959	1982	2018
100 700	85 300	98 537	167 900	250 011	264 800	265 000	546 878	1 023 000	1 120 000

Выводы: В XIX веке население города выросло в 5 раз. Основной рост – в конце века после строительства железной дороги, ввода пароходного сообщения. Росла нагрузка на природу, но площадь города была небольшой. В XX-XXI веках население города выросло в 22 раза из-за роста промышленности. Площадь города выросла в несколько десятков раз.

6.2.2. Анализ ухудшения экологии.

Из-за роста города, развития промышленности, роста автомобилей ухудшилась экология.

Таблица 4

Количество автомобилей на 1000 жителей в РБ и г. Уфа

1970	1985	1993	2000	2010	2013	2017 (в Уфе)
3,8	44,4	70,9	124,6	227	237	493

Выводы: за 50 лет количество автомобилей и загрязнение воздуха в Уфе выросло более чем в 100 раз, деревья, леса не увеличились.

6.2.3. Исторический анализ лесоустроительных работ.

По данным Лесохозяйственного регламента лесоустроительные работы на территории лесов города проводились несколько раз.

Таблица 5

Лесоустроительные работы в Уфе в XX веке

1926г.	1939-1940гг.	1590-1952гг.	1961г.	1972г.	1984г.	1996г.
--------	--------------	--------------	--------	--------	--------	--------

Выводы: В XX веке регулярно проводили лесоустройство (в среднем 1 раз в 11-12 лет).

Зелёные лесные ландшафты, большие леса современной Уфы благодаря лесоустройству второй половины XX века, сохранению лесов конца XIX века. С 1996 г. крупное лесоустройство в Уфе не проводилось.

6.2.4. Анализ трансформации природной среды.

Выводы: Из-за деятельности людей постепенно происходила деградация природы: вырубались деревья, сокращались леса.

В XVI-XVII веках изменения природы были небольшими: население города было небольшим, не было промышленности.

С ростом города, развитием промышленности, ростом населения в XVIII-XIX веках, первой половине XX века, окружающих лесов стало меньше. Происходила деградация природной среды.

Во второй половине XX века началось восстановление природной среды. Регулярно проводили лесопосадки. Рядом с домами высаживали много деревьев. Создавали парки и скверы, с большими лесонасаждениями.

В начале XXI века вновь происходит деградация природы: вырубается деревья в новых жилых районах, сокращаются леса, парки. Рядом с новыми домами нет деревьев. В несколько десятков раз выросло количество автомобилей. Воздействие на природу стало сильнее из-за загрязнения окружающей среды.

Многие столетия город уничтожал экосистему (природу, леса, деревья, диких животных), затем восстанавливал её (лесопосадки в XX веке), а теперь вновь уничтожает. Необходимо перейти к восстановлению природы и защите экологии!

6.3. Исследование соответствия городских зелёных насаждений деревьев утверждённым нормам посадки.

Для восстановления экосистемы необходимо чтобы развитие озеленения города не отставало от роста автотранспорта и промышленности. Посадки но-

вых деревьев, рост зелёных насаждений помогают бороться с загрязнением воздуха, снижают уровень шума от транспорта, благоприятно влияют на здоровье людей. Для восстановления экологии необходимо увеличить нормы посадки лесов и кустарников.

Действующие нормы посадки деревьев и кустарников городских зелёных насаждений были разработаны ещё в СССР в 1988 г.

Проведены выборочные исследования соответствия лесонасаждений в жилых районах Уфы: полевые исследования, исследования спутниковых фотографий. По итогам исследований часто нет баланса зеленых насаждений.

Таблица 6

Соответствие зелёных насаждений деревьев утверждённым нормам посадки

Вид городской территории	Установленный нормами баланс зелёных насаждений, %	Баланс зелёных насаждений по итогам исследований, %
Жилые районы	55-58%	5-30%
Микрорайоны	65-70%	10-40%
Школы	75%	20-40%
Спортивные комплексы	50%	10-15%
Учреждения здравоохранения	55%	5-30%

Например, на участках школ Нормами посадки деревьев и кустарников городских зелёных насаждений определён баланс зелёных насаждений в 75%. На фото некоторых школ из космоса – баланс зеленых насаждений намного меньше 50%, иногда 10-20%.

Похожие плохие примеры есть и в жилых районах, кварталах, территориях микрорайонов. Нормы посадки деревьев и кустарников городских зелёных насаждений определяют баланс зелёных насаждений в 55-58% и 65-70%. На фото многих микрорайонов – баланс насаждений меньше 10-20%.

Выводы: городские зелёные насаждения деревьев часто не соответствуют утверждённым действующим нормам посадки. Нормы посадки деревьев и кустарников городских зелёных насаждений устарели с 1988 г. Из-за роста количества автомобилей в несколько раз – нормы нужно увеличивать, высаживать больше деревьев, а не цветов.

6.4. Полевые исследования экологии городских зелёных насаждений.

Проведены выборочные полевые исследования экологии на территории нескольких кварталов города в разных районах:

Визуально исследованы деревья и лесонасаждения в районах: «Старая Уфа», «Зелёная роща», «Новостройка», «Проспект Октября», «Новиковка» и др.

Фотографирование деревьев, ландшафтов, нарушений норм и экологии. Составлена база фотографий – примеры проблем экологии деревьев, лесонасаждений.

Выводы:

Обнаружены большие проблемы экологии:
Строительный мусор, бетон, кирпичи рядом с деревьями;
Засохшие, неухоженные деревья;
Несанкционированные свалки мусора под деревьями;
Автомобили, гаражи под деревьями;
Провода, расположенные прямо на деревьях и др;
Необходима защита леса и деревьев;

7. ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

Цели и задачи исследовательской работы выполнены.

Выводы по результатам собственных исследований см. выше в главе 6.

Получены оригинальные результаты на основании собственных исследований, в том числе в полевых условиях.

Результаты научной работы можно использовать для улучшения озеленения, защиты экологии, улучшения ландшафтов города.

8. ПРЕДЛОЖЕНИЯ

Передать полученные выводы в соответствующие службы города, чтобы следили за деревьями и охраняли их.

Проводить активную посадку деревьев – в десятки раз больше.

Обязать строителей домов высаживать новые деревья на территории жилых комплексов.

Массово проводить работу по озеленению микрорайонов города.

Увеличить и строго выполнять нормы посадки деревьев и кустарников. Разработать предложения по новым нормам озеленения.

Изменить приоритеты озеленения города – уменьшить посадку цветов, увеличить посадку деревьев.

Проводить масштабные лесоустроительные работы.

Запретить строительство в лесопарковой зоне.

Открывать новые скверы и парки рядом с жилыми районами.

Привлекать для посадки деревьев учебные заведения, товарищества собственников жилья, управляющие компании, ЖЭУ.

Продолжить изучение проблем экологии деревьев и леса города.

Начата разработка проекта компьютерной программы проектирования озеленения жилых районов города на основе спутниковых карт.

Горшкова Ксения¹, Бикбулатова З.Ф.², Юмагулова П.Б.³

1 – учащаяся 8 кл. МБОУ ДО “ЭБЦ ЛидерЭко” ГО г. Уфа, РБ, Россия;

2 – научный руководитель, педагог МБОУ ДО “ЭБЦ ЛидерЭко”;

3 – тьютор, студентка II курса ЕГФ БГПУ им. М. Акмуллы».

ВОЗДЕЙСТВИЕ ОЗОНА НА СЕМЕНА И ПРОРОСТКИ КРЕСС-САЛАТА

Актуальность:

В последнее время учёные изучают воздействие озона на живые организмы. Они выяснили, что озон может быть не только полезным, но и вредным. Более 90% озона находится в стратосфере, образует «озоновый экран», защищающий обитателей Земли от губительного действия ультрафиолетовой радиации. Это полезный озон.

10% этого газа образуется у поверхности Земли, непосредственно воздействует на живые организмы, проявляя свои токсические свойства. Тропосферный озон считается вредным. В справочниках по опасным химическим соединениям такой озон относят к веществам первой категории опасности, к так называемому «боевому отравляющему газу». Он пагубно воздействует на здоровье людей и животных, угнетает рост и развитие растений. Медицинские работники утверждают, что озон в повышенной концентрации обладает такими свойствами как мутагенность, канцерогенность, а также радиометрическим эффектом [1].

Мы решили провести исследование воздействия озона на высшие растения. В качестве тест-объекта нами были использованы проростки кресс-салата. Растения являются главными компонентами большинства экосистем и биосферы в целом. От них зависит жизнь других живых организмов. Данная проблема в полном объёме ещё не изучена. Исследования влияния озона на растения остаются актуальными.

Цель исследования:

Изучить воздействие озона на проростки кресс-салата.

Задачи:

1. Изучить литературные источники по выбранной теме, выбрать методику исследования;
2. Исследовать, какие изменения произойдут с проростками кресс-салата при 15, 30 и 60 минутном воздействии на них озона;
3. Определить, какое время воздействия будет неблагоприятным для проростков кресс-салата.

Объект исследования: проростки кресс-салата.

Предмет исследования: влияние озона на проростки кресс-салата.

Гипотеза: воздействие озона неблагоприятно отразится на всех исследуемых проростках.

Новизна: впервые нами было исследовано воздействие озона от 15 до 60 минут на высшие растения.

Практическая значимость: результаты этой работы могут быть использованы при проведении мониторинговых исследований. Также полученные результаты данной исследовательской работы будут полезными для учащихся и студентов при изучении тем в разделе «Охрана окружающей среды» в курсе биологии и экологии.

Литературный обзор:

Характеристика озона

Озон – это особая форма кислорода, состоящая из трёх атомов. Большая часть этого газа образуется в верхних слоях атмосферы под действием ультрафиолетового излучения. Ультрафиолет разбивает на атомы молекулы кислорода, которые присоединяются к молекулам кислорода и образуют полезный озон. На высоте от 19 до 35 км от поверхности Земли он образует озоновый экран, защищающий всё живое от активной части ультрафиолетовых лучей.

Озон, образующийся в поверхностных слоях Земли, считается вредным. В загрязнённом воздухе под действием солнечных лучей распространяется озон, способствующий образованию опасного явления фотохимического смога [2].

Влияние на организм человека. Являясь химически активным соединением – окислителем, озон попадая в организм человека, вызывает «оксидативный стресс». В результате этого процесса происходит образование свободных радикалов, отрицательно влияющих на организм в целом. Озон влияет на дыхательные пути, вызывая кашель, воспаление лёгких, обострение приступов у астматиков, отёк и эмфизему лёгких. У людей не склонных к респираторным заболеваниям, повышение концентрации озона вызывает тошноту, головную боль, аллергические реакции. Наиболее опасно действие озона на детей, пожилых людей, людей с сердечно – сосудистыми заболеваниями и дыхательных путей [5].

Отрицательная роль озона на растения

На клеточном уровне озон повреждает белки, клеточные мембраны. У растений снижается скорость протекания фотосинтеза и накопление углеводов, ускоряется процесс старения аппарата фотосинтеза [4]. Воздействие озона на растения вызывает целую цепь взаимосвязанных реакций, три из которых играют важную роль при проявлении «озонового стресса»:

1. Диффузия озона из атмосферы через устьица в лист;
2. Реакция на поверхности клеток в пределах клеточной стенки;
3. Транспорт продуктов реакции в клетку и их химическая трансформация в пределах клетки.

Растения в состоянии инактивировать поступивший озон и его метаболиты и сначала могут восстановить повреждённые структуры. Поэтому визуальные признаки повреждения могут не проявиться. Но при этом накопление биомассы и урожайность у растений будет снижаться.

Установлено, что различные виды сельскохозяйственных культур по-разному реагируют на повышение концентрации озона. Наиболее чувствительны виноград, цитрусовые, редис, фасоль, картофель, томаты, люцерна. Рост

корней подавляется сильнее, чем побегов: больше углерода задерживается в листьях и стеблях и поэтому меньше ассимилянта поступает в корни [4].

Характеристика кресс-салата

Кресс-салат или Клоповник посевной относится к однолетним или двулетним травянистым растениям семейства Крестоцветные. Высота растения – 30-60 см. Корневая система стержневая. Нижние листья дважды перистораздельные, верхние – цельные, линейные. Лепестки околоцветника белые или розовые. Плод – стручочек. Цветёт в июне-июле. Растение используется в качестве биоиндикатора в лабораторных исследованиях. Оно обладает повышенной чувствительностью к загрязнению почвы тяжёлыми металлами и воздуха газообразными выбросами автотранспорта [6].

Методика исследования:

Исследовательская работа проводилась на базе лаборатории кафедры биоэкологии и биологического образования ЕГФ БГПУ им. Акмуллы под руководством студентки II курса Юмагуловой Полины Борисовны.

Методы: эксперимент, наблюдение, описание, сравнение, статистика.

Этапы выполнения работы:

1. Подготовили посуду к работе: промыли, просушили в термошкафу и простерилизовали её в течение 20 минут в стерилизаторе;
2. Проверили семена на всхожесть. Для этого семена опустили в чашку с водой. Всплывшие семена удалили, оставили для опыта утонувшие семена;
3. Семена разделили на три группы по 50 штук и разложили их в чашки Петри на фильтровальную бумагу, смоченную водой. Сверху накрыли одним слоем фильтровальной бумаги, пропитали водой;
4. Чашки закрыли крышками и подписали каждую. Работа проводилась в трёх повторностях. Одна чашка была контролем;
5. У 3, 5, 7-дневных проростков измерили длину надземного побега и корня.
6. Озон получали в Ламинарном боксе, предварительно включив ультрафиолетовую лампу на 1 час. Чашки поместили в Ламинар. На проростки воздействовали озоном по 15, 30, 60 минут;
7. Через 7 дней сделали повторные замеры надземного побега и корня для выявления изменений;
8. Воздействовали озоном на семена кресс-салата по 15, 30 и 60 минут;
9. Измерили размеры надземного побега и корня проростков;
10. Занесли полученные данные в таблицу и рассчитали среднее значение размеров надземной части и корня проростков при 15, 30 и 60-ти минутном воздействии озона (см. Приложение).

Результаты исследования:

Воздействие озона неблагоприятно отразилось на проростках. У всех проростков наблюдалось уменьшение длины побега и корня по сравнению с контрольными растениями. Все проростки приобрели светло-зелёный цвет,

обесцветились. Контрольные растения имели зелёный цвет. У исследуемых проростков включились защитные компенсаторные механизмы, которые не дали им погибнуть. Но это воздействие озоном повлияло на длину побега и корня.

Всхожесть семян также уменьшилась по сравнению с контролем.

Выводы:

1. Выбранная нами методика пригодна для проведения данного исследования.

2. Под воздействием озона все проростки приобрели светло-зелёный цвет по сравнению с контролем.

3. Воздействие озона независимо от времени воздействия неблагоприятно отразилось на всех проростках.

Наша гипотеза подтвердилась в ходе проведения эксперимента.

Данная исследовательская работа начата, но до конца не завершена. Мы продолжим исследовать воздействие озона на проростки кресс-салата и на другие живые организмы.

Список использованных источников

1. Котельников С.Н. Основные механизмы взаимодействия озона с живыми системами и особенности проблемы приземного озона для России.

Труды института общей физики им. А.М. Прохорова, Том 71, 2015г.

2. Чижевский А.Е. Я познаю мир. Экология Энциклопедия-М.: Издательство АСТ: Астрель, 2006.

3. [Электронный ресурс] режим доступа: www.krugoswet.ru

4. [Электронный ресурс] режим доступа: industrial-wood.ru

5. [Электронный ресурс] режим доступа: 7dach.ru

6. [Электронный ресурс] режим доступа: [ru.wikipedia.org/wiki/Кресс – салат](http://ru.wikipedia.org/wiki/Кресс_–_салат).

Приложение

Таблица №1

«Воздействие озона на проростки кресс-салата»

Проростки	Время воздействия (в минутах)	Всхожесть	Длина побега	Длина корня
3-дневные	15	48	2,1	3,3
	30	47	2,1	3,4
	60	49	2,2	3,2
	контроль	50	2,3	3,5
5-дневные	15	47	3,1	5,3
	30	47	2,9	5,2
	60	48	3,2	5,2
	контроль	49	3,3	5,4
7-дневные	15	46	3,4	5,7
	30	41	3,6	5,7
	60	43	3,5	5,6
	контроль	48	3,7	5,8

«Воздействие озона на семена кресс-салата»

Проростки	Время воздействия (в минутах)	Всхожесть	Длина побега	Длина корня
3-дневные	15	49	3,3	5,1
	30	50	3,2	5,2
	60	48	3,1	5,1
	контроль	50	3,4	5,4
5-дневные	15	49	3,8	5,8
	30	50	4,2	5,9
	60	49	4,3	6
	контроль	45	4,3	6,1
7-дневные	15	48	5,1	7,1
	30	49	5,2	7,2
	60	49	4,9	7,0
	контроль	50	5,2	7,3

Зубаирова Диана Маратовна¹, Волков А.М.², Камалетдинова А.К.³

1 – учащаяся 8 кл. СОШ №103, г. Уфа, РБ;

2 – педагог-консультант, МБОУ ДО «ДЭБЦ «Росток»;

3 – Руководитель.

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ВОДЫ РЕКИ ЮРЮЗАНЬ

Есть ещё в нашей республике чистые реки с чистой водой. А какова река Юрюзань? На этот вопрос мы хотели ответить во время нашей работы экспедиционного отряда в Салаватском районе. На Юрюзани стоит известный курорт Янгантау.

Цель работы: оценить качество воды реки Юрюзань в различных участках.

В связи с этим ставились следующие задачи:

1. Определить органолептические свойства воды;
2. Провести химический анализ воды;
3. Изучить качество воды методом биотестирования.

Практическая значимость: результаты нашей работы могут быть использованы жителями республики, а также на уроках географии, биологии и экологии в школах Демского района.

Актуальность: от состояния малых рек зависит количественное и качественное состояние средних и крупных рек и водоёмов.

Методы исследований.

1. Определение органолептических и химических свойств. Руководство по анализу воды. Питьевая и природная вода, почвенные вытяжки. (Муравьёв

А.Г. Руководство по анализу воды. Питьевая и природная вода, почвенные вытяжки) [3].

2. «Исследование токсичности воды с помощью биотестирования. Методика оценки качества воды. Уфа 2003 г. Стр. 48». Кабиров Р. Р. [2].

Объект исследования: вода реки Юрюзань.

Предмет исследования: качество воды: органолептические свойства воды (цвет, прозрачность, запах), химический состав (рН, ионы аммония, нитраты, нитриты, сульфаты, фосфаты, фториды, хлориды, железо общее, кальций, марганец; гидрокарбонатная концентрация, карбонатная концентрация, жёсткость карбонатная, общая жёсткость).

Результаты исследований. Работу проводили с 23 июля 2018 по 4 ноября 2018 года в детском эколого-биологическом центре. Наш отряд исследовал качество воды в 4-х участках реки Юрюзань: №1 – заболоченный левый приток р. Юрюзань деревня Гусевка, №2 – р.Юрюзань у деревни Аркаулово, №3 – река Юрюзань выше посёлка Малояз, «сабантуй», №4. – ниже посёлка Малояз. Точки отбора проб на карте (Прил.)

1.Определение органолептических свойств воды. Результаты органолептических свойств воды в таблице №1.

Таблица №1

Органолептические свойства речной воды

Свойства воды	Заболоченный лев. приток р. Юрюзань дер. Гусевка №1	Р. Юрюзань дер. Аркаулово №2	Р. Юрюзань «сабантуй» №3	Р. Юрюзань ниже пос. Малояза №4
Цвет	Светло-соломенный	бесцветный	бесцветный	бесцветный
Прозрачность (в см)	>20 средней мутности	>25 маломутная	>25 маломутная	>25 маломутная
Запах Оценка интенсивности, балл	Болотный 3	Землистый 1	Землистый 1	Землистый 1

По органолептическим свойствам вода реки Юрюзань неплохого качества, кроме заболоченного левого притока р. Юрюзань дер. Гусевка №1.

2. Определение химического состава воды.

Результаты химических свойств воды в таблице №2.

Химический состав речной воды

Ионы	Заболоченный лев. приток р. Юрюзань дер. Гусевка №1	Р. Юрюзань дер. Аркаулово №2	Р. Юрюзань «сабантуй» №3	Р. Юрюзань ниже Малояза №4	ПДК в природ. воде
Аммоний мг/л $[(NH_4)^+]$	2,6*	0,8	1,0	1,0	1,93
pH	7,5	8,5	8,5	8,5	6,5-8,5
Нитраты мг/л $[(NO_3^-)]$	15	45	45	45	45
Нитриты мг/л $[(NO_2^-)]$	0,02	0,02	0,02	0,02	3,3
Гидрокарбонатная концентрация С (гк) ммоль/л (HCO_3^-)	9,49	0,3	1,8	1,8	-
Карбонатная концентрация С(к) ммоль/л	0,1	0,1	0,1	0,1	-
Жёсткость карбонатная ммоль/л $(HCO_3^- +$	9,59	0,4	1,9	1,9	-
Общая жёсткость	10,5*	3,5	4	4	0,5-4,3
Сульфаты мг/л SO_4	15,36	15,36	30,72	38,4	500
Фосфаты мг/л $[(PO_4)^{3-}]$	0,5	0,25	0,1	0,1	3,5
Фториды мг/л F^-	0,2	0,1	0,1	0,1	0,75
Хлорид мг/л Cl^-	115	31,95	31,5	35,5	350
Железо общее () мг/л	1,25*	0,1	0,1	0,3	0,3
Кальций Ca^{2+} ммоль/л	6,75	2	2	1,75	180
Марганец Mn^{2+} мг/л	0	0,1	0	0,25*	0,1

Количество растворённых солей соответствует ПДК по нитритам, нитратам, сульфатам, фосфатам, фторидам, хлоридам и кальцию, pH речной воды слабощелочной – ПДК 6,5-8,5 в №2, №3 и №4.

Превышение ПДК по аммоний – заболоченный левый приток р. Юрюзань дер. Гусевка проба №1 на 0,67 мг/л. Жёсткость воды в заболоченном левом притоке р. Юрюзань возле дер. Гусевка №1 превышает ПДК в 2,4 раз, относится к группе вод – жёсткой, а №2, №3, №4 – мягкой.

Железо общее в заболоченном лев. притоке р. Юрюзань возле дер. Гусевка №1 превышает ПДК в 4,1 раз. Ниже пос. Малояз №4 превышение ПДК по марганцу в 2,5 раз.

2. Определение качества воды методом биотестирования.

В качестве тест-объекта мы взяли семена пшеницы. Для контроля была взята дистиллированная вода. Проращивали проростки в течение 7 дней. Затем определили длину корешков. Результаты исследования в таблице №3.

Таблица № 3

Среднее значение длины корня и стандартная ошибка среднего арифметического

Пробы	№1	№2	№3	№4	Дистиллированная вода
Среднее значение (см)	5,6	3,7	6,2	5,0	3,05
Стандартная ошибка среднего арифметического	± 4,5	± 4	± 15	±8	± 5,5

Средняя длина корней в пробах воды №1, 2, 3, 4 больше контроля, №3 длиннее в 2 раза. Для получения сопоставимых результатов по итогам тестирования был рассчитан индекс токсичности фактора по формуле: $ИТФ = A/B$, где ИТФ – индекс токсичности фактора, оцениваемого в опыте, А – значение в опыте, В – значение в контроле. С целью формализации полученных результатов данные ИТФ сравнили со шкалой токсичности состоящей из 6 классов (таблица № 4).

Таблица №4

ИТФ по длине корня

пробы	№1	№2	№3	№4
Значение ИТФ	1,8	1,2	2	1,6
Класс токсичности	6	6	6	6

Класс токсичности 6 – фактор оказывает стимулирующее действие, в составе речной воды есть вещества, которые способствуют росту корней.

Таблица №5

Статистическая обработка «Определение значения показателя достоверности различий p-value (вероятность нулевой гипотезы о различиях) по критерию Вилкоксона»

Корень	№1 p-value	№2 p-value	№3 p-value	№4 p-value	Дист. вода p-value
№1 p-value		0,000064	0,467670	0,135674	0,000072
№2 p-value			0,000012	0,001679	0,924892
№3 p-value				0,146909	0,000087
№4 p-value					0,0003097
Дист. вода p-value					

Достоверность различий между 1 и 2, 2 и 3, 2 и 4, 1 и дист. вода, 3 и дист. вода, 4 и дист. вода, $p < 0,05$.

Выводы:

1. По органолептическим свойствам вода реки Юрюзань неплохого качества, кроме заболоченного левого притока р. Юрюзань дер. Гусевка №1.

2. Количество растворённых солей в речной воде ниже ПДК по нитритам, нитратам, сульфатам, фосфатам, фторидам, хлоридам и кальцию. Превышение ПДК по аммоний на 0,67 мг/л, общей жёсткости в 2,4 раз и железо общее в 4,1 раз в заболоченном левом притоке реки Юрюзань деревни Гусевка №1. Ниже посёлка Малояз №4 превышение ПДК по марганцу в 2,5 раз.

3. Средняя длина корней в пробах воды №1, 3, 4 больше контроля, что свидетельствует о том, что сумма веществ, входящих в состав воды этих проб, оказывает стимулирующее воздействие на рост корней пшеницы.

4. Результат биотестирования показал, что качество воды пробы № 2 не имеет достоверных отличий от качества дистиллированной воды, при этом по средней длине проросших корней пшеницы данная проба показала наименьший результат, что может свидетельствовать о том, что в данной пробе воздействие веществ, угнетающих рост корней пшеницы является наибольшим по сравнению с другими пробами.

Список использованных источников

1. Зайцев Г.Н. Математическая статистика в экспериментальной ботанике. Издательство «Наука» Москва 1984г.

2. Кабиров Р. Р. Методика оценки качества воды. Уфа 2003 г. Стр. 48.

3. Муравьев А.Г.- Изд.4-е, перераб. и дополн.- СПб.: «Крисмас+»,2018.- 360с., илл. Руководство по анализу воды. Питьевая и природная вода, почвенные вытяжки Издательство «Крисмас+» Санкт-Петербург.

Кашапова Л.¹, Сорокина О.А.²

1 – обучающаяся 9 класса, объединения МБОУ ДО «ЭБЦ «ЛидерЭко»;

2 – научный руководитель, ПДО МБОУ ДО «ЭБЦ «ЛидерЭко».

ФЕНОТИПИЧЕСКАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ ЗУБНОЙ СИСТЕМЫ НА ПРИМЕРЕ СОБАК ПОРОДЫ ЦВЕРГПИНЧЕР

Для собаки жизненно принципиальное значение имеют зубы. Комплект зубов должен быть полным, то есть 42 зуба. Зубы собаки типичны для всех плотоядных животных. Большинство псовых, как домашних, так и диких, имеют генетически закрепленную формулу резцов бхб. Щенки рождаются беззубыми. На 3 – 4 неделе от рождения у щенят начинают прорезаться молочные зубы в следующем порядке: первыми появляются резцы (4 – 6 неделя); затем клыки (3 – 5 неделя); премоляры Р3 и Р4 (5 – 6 неделя). В промежутке времени с развития щенка в утробе и до окончания формирования взрослой собаки необходим строгий контроль над балансом витаминов и микроэлементов в питании матери и щенка.

Цель работы.

Проанализировать фенотипическую изменчивость зубочелюстной системы на примере собак породы цвергпинчер.

Задачи:

1. Выяснить, что является основной причиной отклонений от формирования нормальной зубной системы у собак породы Цвергпинчер;

2. Проверить теории о возникновении проблем зубной системы у собак породы цвергпинчер;

3. Определить необходимое количество витаминов для беременной и лактирующей суки;

4. Сделать выводы.

Актуальность.

Полная зубная формула, сформированная надлежащим образом, является залогом здоровой жизнедеятельности собаки. Полноценное выполнение служебных обязанностей невозможно при аномалиях зубочелюстной области. Данное исследование актуально, поскольку в последнее время участились случаи выявления проблем, связанных с размещением зубов в челюстях у собак, что ведет к неизбежному регрессу в развитии породы. В частности, у цвергпинчеров эксперты всё чаще стали отмечать появление такой проблемы, как ланцы: искривление положения клыка или клыков. Также участились случаи искривления прикуса – в частности, «шахматный» порядок резцов. Собаки с данными отклонениями не могут выполнять свои рабочие функции, качество здоровья их с возрастом падает сравнительно быстрее, чем у собак с нормальным прикусом, следовательно, необходимо приложить усилия для искоренения этого нарушения, чтобы не допустить возможного уничтожения трудов селекционеров. На здоровье собаки со стороны ротовой полости влияет не только комплектация зубов, но и их собственное здоровье. Таким образом, эта работа поможет отследить причины появления подобных проблем и найти пути их решения.

Методика исследования.

Были использованы методы исторического анализа, наблюдения животных существующей на сегодняшний день породы цвергпинчер в количестве 10 голов.

Постановка эксперимента: 1) по питанию беременных сук в период с декабря 2015 года по октябрь 2018 года; 2) влияние механических воздействий на формирование зубной системы щенка в ходе игры.

Методика проведения эксперимента адаптированная к породе. Взята из наблюдений наставников за породой шелти.

Общие сведения о породе.

Для изучения особенностей формирования зубной системы у собак я выбрала породу цвергпинчер, выведенную для охоты на мелких грызунов. Черепная коробка, как и основной костяк, сформирован с целью оптимизировать затраты энергии в соответствии с выполняемой работой. Благодаря грамотной селекции внешний вид и анатомия цвергпинчера теперь такие, какими мы их видим: среднего (до 30 см) роста в холке, имеет крепкие конечности хороших углов сочленений, короткую, блестящую шерсть. Рассмотрим внимательнее череп. Череп: крепкий, продолговатый, без явно выступающего затылочного бугра. Лоб плоский, без складок и морщин, параллелен спинке носа. Переход от лба к морде: незначительный, но четко обозначенный.

Череп и зубная система тесно связаны, поскольку правильность расположения зубов в челюсти напрямую зависит от ширины челюстей. На узкой челюсти при условии полнозубости и крепких, хороших зубов ножницеобразный прикус невозможен, поскольку места для правильного размещения недостаточно. Точно так же недостатком будет и массивная широкая челюсть. Естествен-

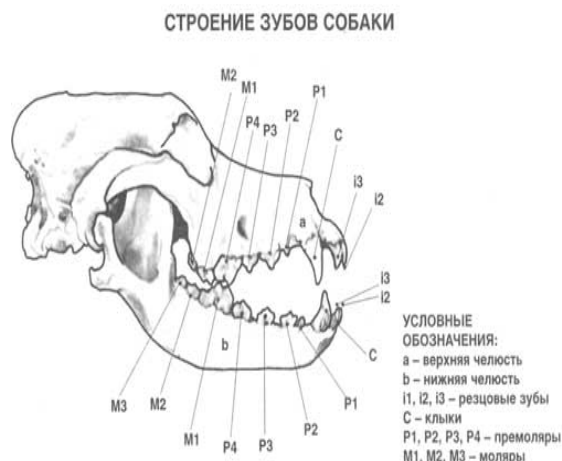
но, на здоровье собаки со стороны ротовой полости влияет не только комплектация зубов, но и их собственное здоровье. Поэтому даже если у собаки правильный прикус и полная зубная формула, необходимо регулярно следить за чистотой ротовой полости и здоровьем самих зубов.

Зубы собаки типичны для всех плотоядных. Вершины зубов остроконечные и приспособлены для дробления и разрезания пищи, действуют в одной плоскости по принципу ножниц и имеют длинные расходящиеся корни, которые рассеивают действующее на них сильное давление при дроблении твердой пищи. Зубы рассматриваются с нескольких основных позиций:

1. По количеству;
2. По форме смыкания челюстей (прикус);
3. По величине и состоянию.

Резцы (по 6 в каждой челюсти) располагаются в центре. Верхние по размеру несколько больше нижних и служат для захвата и разрезания пищи. Четыре средних резца называются зацепами, а крайние с обеих сторон – окрайками. Жевательная поверхность зубов оканчивается трилистниками, которые с возрастом стираются. Окрайки по форме несколько напоминают клыки. В каждой челюсти после резцов с обеих сторон расположены клыки (по 2 в каждой челюсти). Эти наиболее сильные зубы, имеющие коническую форму с заостренными концами, предназначены для нарушения тканей при защите и нападении и необходимы для образования сильной хватки. По обеим сторонам расположены ложнокоренные зубы, так называемые премоляры, по четыре с каждой стороны (всего 16 премоляров, по 8 в каждой челюсти) и 10 коренных зубов – моляров, которые располагаются по 2 с каждой стороны в верхней челюсти и по три в нижней. Резцам, клыкам и трем из четырех премоляров предшествуют молочные зубы, которых у щенков 28. Часто сроки появления и смены зубов изменяются, что связано с рационом щенков, лактирующей суки, а также генетической предрасположенностью.

Первые молочные зубы вырастают к 20-30 дню жизни. А полный комплект – 32 молочных зуба – появляется лишь к двум-трем месяцам. Моляры, или коренные зубы, у щенков отсутствуют. В возрасте 3-7 месяцев у щенка начинается период смены зубов. Молочные меняются на постоянные. Процесс идет в таком порядке: сначала, в возрасте примерно 3 месяцев, выпадают молочные резцы. Затем, в 4-5 месяцев, – премоляры, а к 6-7 месяцам меняются клыки и вырастают моляры – коренные зубы. К 8-9 месяцам щенок должен иметь полный комплект – 42 постоянных зуба.

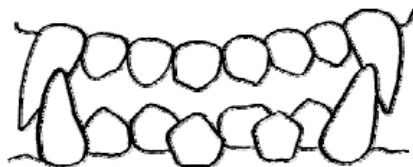


Смена зубов обусловлена тем, что довольно длинный корень молочного зуба постепенно рассасывается, ослабевает и выталкивается растущим постоянным зубом. Каждой породе стандартом определен прикус – форма смыкания зубов. Почти всем служебным породам собак присущ ножницеобразный прикус. Все отклонения от ножницеобразного прикуса (кроме пород, которым стандартом предусмотрены другие виды прикуса) расцениваются как порок и такие собаки снимаются с рингов и исключаются из разведения.

Дефекты развития зубной системы.

В зубной системе цвергпинчеров очень часто возникает проблема неправильного размещения резцов в челюсти, поскольку последняя часто бывает слишком узкой для полноценного размещения. Возможны такие варианты проблемы размещения резцов (рис. 2-4).

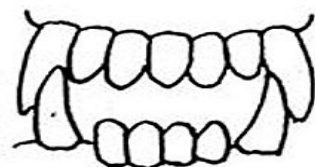
Рис. 2



Шахматный порядок.

Возникает при достаточно крупных, хорошо развитых зубах и недостаточно широкой челюсти. Здесь проблема в состоянии челюсти, при условии, что зубы здоровые. В противном случае проблему нужно решать комплексно, тщательно выверяя питание собаки до мельчайших деталей и строго контролируя количество поступающих минералов и витаминов. Особых неудобств дефект собаке не доставляет, но может стать причиной развития зубного камня.

Рис. 3



**Резцовая
олигодонтия
нижней челюсти**

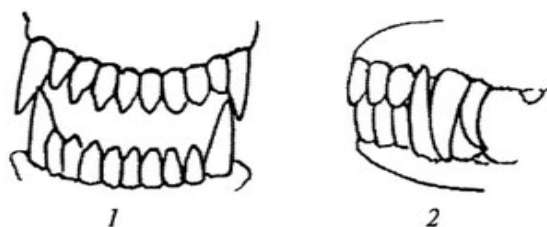
Неполнозубость (олигонтия) у собак, а также задержка смены зубов может быть вызвана следующими причинами:

1. Недостаток необходимых веществ в молозиве и молоке;
2. Генетическая предрасположенность;
3. Несбалансированные корма;
4. Заболевания желудочно-кишечного тракта;
5. Гормональные сбои;
6. Неправильный рацион у суки в период беременности;
7. Различные заболевания у суки в период беременности и кормления.

То есть, может быть, что:

- сука по каким-то причинам не отдает кальций в последнюю фазу беременности, когда идет формирование костной ткани;
- нарушено содержание щенков и суки;
- неудачное сочетание линий кобеля и суки.

Рис. 4



Многозубость или иначе полиодонтия.

Псевдополиодонтия чаще всего связана с сохранением молочных зубов. Сверхкомплектные зубы могут быть представлены в виде сдвоенного зуба. Часто псевдополиодонтия проявляется в виде «ланцев» – отклоненных от правильного положения клыков в челюсти вперед либо назад. Причиной может стать разрастание корней молочных зубов вследствие нарушения баланса микроэлементов и витаминов (в большую сторону) в питании беременной суки.

Постановка эксперимента.

1. Обоснование выбора методики заключается в выборе голов и формировании рациона питания.

2. Выбор голов. Были выбраны головы сук, которые генетически до 4-го поколения развивались без отклонений относительно зубочелюстной системы. Это были суки частных владельцев группы цвергпинчеров. [2] Возраст от 2-х до 4-х лет. Две из них сформировали контрольную группу, а две – экспериментальную.

3. Формирование рациона.

Огромное значение на первоначальное формирование зубной системы оказывает качество питания щенка еще в эмбриональный период. То есть витамины и минеральные вещества могут как влиять в благоприятном ключе, так и вызвать нарушения развития зубочелюстной системы – всё дело, как оказалось, в количестве. 2-х сук из контрольной группы кормили кормом марки «Роял Канин» для беременных и кормящих сук 3 раза в день в объеме: (из информации на упаковке). Двум сукам из экспериментальной группы добавили питательные

вещества марки без контроля ветеринара. Подобного плана придерживались в течение всей беременности.

Анализ корма. Витамин D оказывает большое влияние на обмен кальция и фосфора в организме, а также рост и минерализацию костной ткани, предохраняет животных от заболевания рахитом. При одновременном отсутствии или недостаточности в пище витаминов D и A у молодых собак плохо развиваются десны и зубы. Слишком большое количество витамина D в рационе может вызвать у собак отложение солей кальция в различных органах.

Кальций нужен собакам всех возрастов. Но особенно он важен для щенков, собак, которые продолжают расти и развиваться, для беременных и кормящих сук. Избыток кальция не выводится из организма.

Витамин A очень важен для нормального состояния здоровья зубов, при нехватке этого витамина зубы становятся шершавыми, слабыми, подвижными и неровными, а десны становятся воспаленными, начинают кровоточить.

Витамин C нужен именно деснам, а не зубам, но именно десны являются фундаментом для здоровых зубов. Недостаток этого витамина провоцирует кровоточивость десен, расшатывание зубов и появление язв. В достаточном количестве вырабатывается организмом собаки, поэтому собака в дополнительных источниках не нуждается.

Если беременная или лактирующая сука получает помимо витаминов, представленных сухим кормом, дополнительные прикормки, содержащие вышеуказанные витамины, в последствии можно обнаружить, что положение зубов у щенка становится отличным от предусмотренного стандартом, качество зубов меняется не в лучшую сторону, следовательно, повышается риск получения такой собакой в будущем сторонних проблем со здоровьем.

Данный пример можно наблюдать на одном из щенков (К) у сук экспериментальной группы. Переизбыток витаминов в питании беременной суки вызвал гипервитаминоз потомства. В результате у щенка смена зубов происходила затрудненно. У К. можно было наблюдать сросшиеся молочные зубы. К сожалению, был упущен момент благоприятного вмешательства – удаления молочного клыка хирургическим путём, что привело к искривленному коренному клыку.

Во время наблюдения беременности у контрольной суки (условно С.) подкормки имели место быть лишь в результате кормления специальным кормом для беременных и лактирующих сук, а обычным сухим кормом для активных собак. Тем не менее количество витаминов было тщательно рассчитано по информации на упаковке добавок и согласовано с количеством витаминов и микроэлементов в корме. Я убедилась в том, что это решение было верным, поскольку прикусы и положения клыков щенков в результате соответствовали предписанным нормам стандарта. Подобный опыт наблюдался и в племенной работе многих питомников (названия скрыты по просьбе заводчиков), что позволяет нам убедиться в правильности тщательного контроля баланса витаминов и микроэлементов в рационе щенков и беременной и лактирующей суки.

Выводы и предложения.

1. Неправильный прикус является наиболее частой патологией ротовой полости. Дефектное расположение и форма зубов травмируют слизистую оболочку десен, щек, языка, губ и могут являться причиной гайморитов. При этом успешная коррекция прикуса не может позволить собаке участвовать в племенной деятельности, поскольку подобные изменения могут нести генетический характер. Тем не менее, часто могут возникнуть проблемы в формировании зубной системы в связи с изменением питания в утробе и первые месяцы жизни щенка. Гармоничное развитие зависит от сбалансированного питания.

2. Проанализировав потомство, выращенное моими руками, я обнаружила, что основной причиной нарушения формирования зубной системы щенков является несбалансированное питание беременной или лактирующей суки, а также витаминные добавки в рацион щенка без указания и контроля ветеринарного врача. Не следует создавать избыток витаминов и микроэлементов дополнительными подкормками без назначения ветеринарного врача, поскольку избыток вреден так же, как и недостаток.

3. Механические повреждения несут опасность лишь в первые недели смены зубов, если у щенка нарушен минеральный баланс в организме. В ином случае время игры не несут, так что можно смело развлекать себя и своего щенка игрой.

Список использованных источников

1. Стандарт FCI №185 06.03.2007. Цвергпинчер
2. Ева-Мария Кремер, Мартина Фельдхоф, изд. «Аквариум». Стандарты, содержание, разведение, профилактика заболеваний».
3. Интернет-ресурсы: petsvillage.ru, club.xdogs.ru, alirais-chihua.com, 101dog.ru

Конев Н.А.¹, Юсупова М.Н.², Фазлутдинова А.И.³

1 – учащийся 8 класса МБОУ Школа № 98 г.Уфа;

2 – научный руководитель, учитель биологии МБОУ Школа № 98;

*3 – научный консультант к.б.н. доцент кафедры ЕГФ
«БГПУ им М. Акмуллы» Фазлутдинова А.И.*

ВЛИЯНИЕ УЛЬТРАФИОЛЕТОВЫХ ЛУЧЕЙ НА ЖИВЫЕ ОРГАНИЗМЫ (НА ПРИМЕРЕ КРЕСС-САЛАТА)

Солнце, представляющее собою раскаленный плазменный шар гигантских размеров – основной источник энергии для всех совершающихся на Земле процессов. Все живое на ней существует только за счет солнечной энергии.

Ф. Энгельс в «Диалектике природы» писал: «... А сама наша земля оживлена только благодаря солнечной теплоте и, со своей стороны, излучает полученную солнечную теплоту, – после того как она превратила часть ее в другие формы движения...»

Люди с незапамятных времен знали, что солнечный свет – и целитель, и надежный союзник в борьбе с болезнями. Но в тоже время люди молились богам, прося дождя, чтобы избежать потери урожая под палящими лучами солнца.

Солнце. Люди обожествляли его тысячи лет. Но лишь в этом столетии люди начали использовать влияние ультрафиолетовых лучей,

В растениях УФ-излучение изменяет активность ферментов и гормонов, влияет на синтез пигментов, интенсивность фотосинтеза и фотопериодической реакции. Большие дозы УФ-излучения неблагоприятны для растений, о чём свидетельствуют и существующие у них защитные приспособления (например, накопление определённых пигментов, клеточные механизмы восстановления от повреждений).

Актуальность.

В наше время, ультрафиолетовые лучи играют огромную роль для человечества, так как ультрафиолет может быть и как средством для обеззараживания или как смертельно опасным веществом не только для людей, но и для всех живых организмов.

Гипотеза исследования: как влияют лучи УФО на всхожесть проростков семян кресс-салата.

Цель исследования: Изучить влияние различных доз ультрафиолетового излучения на живые организмы на примере семян кресс-салата.

Задачи:

1. Изучить литературу и ресурсы сети Интернет по теме;
2. Провести экспериментальное исследование, в рамках которого выявить влияние УФО на проростки семян кресс-салата;
3. Выявить влияние различных доз ультрафиолета на урожай кресс-салата;
4. Проанализировать полученные результаты и сформулировать выводы исследования.

Объект исследования: семена растения кресс-салата.

Предмет исследования: влияние УФО на проростки растений.

Сроки исследования: 10 дней.

Работа проводилась на кафедре ЕГФ БГПУ им. М. Акмуллы под руководством к.б.н. Фазлутдиновой А.И.

Методы исследования

1. Из теоретических методов исследования использовались: изучение литературы, ресурсов сети Интернет, методик по теме и наблюдение
2. Среди эмпирических методов исследования ведущее место занимает биоиндикация при помощи семян кресс-салата
3. В работе также использовались математические методы

Практическая значимость работы заключается в том, что данный метод определения всхожести семян позволяет применить в практике.

Работа состоит из введения, двух глав, заключения, списка использованной литературы и приложений. В введении показана актуальность работы, определены цель и задачи исследования. Первая глава посвящена изучению теор-

ретического материала по данной теме. Во второй главе рассматриваются методики исследования и показаны результаты эксперимента. В заключение подводятся итоги исследования.

Практическая часть

Характеристика биологического объекта – кресс-салата

Кресс-салат как биоиндикатор.

Биоиндикатор – организм, вид или сообщество, по наличию, состоянию и поведению которых можно с большой достоверностью судить о свойствах среды, в том числе о присутствии и концентрации загрязнений.

Кресс-салат (огородный перечник): однолетнее растение семейства Крестоцветных. Распространен в Закавказье, особенно в Грузии. В пищу используются молодые листья, с терпким вкусом, так как содержит горчичное масло.

Кресс-салат – однолетнее овощное растение, обладающее повышенной чувствительностью к загрязнениям почвы тяжелыми металлами, а также к загрязнению воздуха газообразными выбросами автотранспорта. Этот биоиндикатор отличается быстрым прорастанием семян и почти стопроцентной всхожестью, которая заметно уменьшается в присутствии загрязнителей.

Кроме того, побеги и корни этого растения под действием загрязнителей подвергаются заметным морфологическим изменениям (задержка роста и искривление побегов, уменьшение длины и массы корней, а также числа и массы семян).

Кресс-салат как биоиндикатор удобен еще и тем, что действие стрессоров можно изучать одновременно на большом числе растений при небольшой площади рабочего места (чашка Петри, кювета, поддон и т. п.). Привлекательны также и весьма короткие сроки эксперимента. Семена кресс-салата прорастают уже на третий-четвертый день, и на большинство вопросов эксперимента можно получить ответ в течение 10-15 суток.

Материалы и методы исследования

Материалы: семена кресс-салата, чашки Петри, ламинарный шкаф, линейка.

Методы исследования: воздействие ультрафиолетового излучения на семена кресс-салата в течение 15 минут, 30 минут и 60 минут.

Постановка опыта, наблюдения

Для проведения опыта в четыре чашки Петри на влажную фильтровальную бумагу набираем по 50 семян кресс-салата. Одну чашку мы оставляем как контроль (эти семена кресс-салата не будут помещаться в ламинарный шкаф под воздействие ультрафиолетового излучения), вторую чашку мы будем оставлять в ламинарном шкафу на 15 минут, третью на 30 минут, четвертую на 60 минут под воздействие ультрафиолетового излучения.

После воздействия ультрафиолетового излучения на семена кресс-салата, оставляем их на три дня. По истечении трех дней мы видим проросшие семена кресс-салата. С помощью линейки мы измеряем длину каждого проросшего семени: верх (эпикотиль) и корень (гипокотиль)



Выводы

Подводя итоги проделанной нами работы, считаем, что поставленная цель работы и задачи выполнены.

1. В ходе поставленного нами эксперимента отчётливо видно, что степень облучения ультрафиолетовыми лучами оказывает действия на прорастание исследуемых семян кресс-салата;

2. УФО, как экологический фактор, не является лимитирующим фактором при прорастании семян;

3. Наиболее высокая всхожесть семян наблюдается в группах, подвергшихся облучению лучами в течение 60 минут. Наименее эффективным оказалось облучение семян в течение 15 минут;

4. Степень облучения ультрафиолетовыми оказывает влияние на качество и скорость прорастания исследуемых семян;

5. Для полного развития растения УФО, как экологический фактор, необходим.

Заключение

В ходе работы поставленная нами цель была достигнута. Мы установили положительное и отрицательное влияние ультрафиолетовых лучей на проростки семян.

В ходе изучения литературы по теме, нам удалось выяснить, что ультрафиолетовые лучи оказывают благотворное влияние на растения, рассмотрев понятие «ультрафиолетовые лучи» установлено, что ультрафиолет положительно влияет на прорастание семян.

Список использованных источников

1. Алпатов, В.В. Повышение всхожести семян под влиянием высокочастотного тока и ультрафиолетовых лучей / В.В. Алпатов // Природа. -1971.-12.-С. 39-41.
2. Веселовский В.А. Стресс растений. Биофизический подход. / В.Т. Веселова, Д.С. Чернавский. // Физиология растений. – 1993. – Т. 40, № 4. – С. 260–304
3. Дубров А.П. Действие ультрафиолетовой радиации на растения / А.П. Дубров. – М.: Изд. Академии наук СССР. – 1963. – 115 с .
4. Наумов Ю. А. Экология.: Учеб.пособие/ Ю.А. Наумов. – Находка: Институт технологии и бизнеса, 2010. – 206.
5. Г.А. Нечаева, Е.И. Федорос .Экология в экспериментах. Изд-во «Вентана-Граф» 2007, стр.107
6. Советский энциклопедический словарь/ Гл. ред. А.М.Прохоров. – М.: Сов. Энци., 1983г.
7. Физиология растений: Учебник/Вл.В.Кузнецов – М. 2006г.
8. Д.Г.Хессайон Все об овощах. Москва «Кладезь Букс» 2003г.Кроткова В. Ю. 11.

Лукьянова С., Комендантова П.¹, Гизатуллина Г.Ф.², Лукьянова Р.Б.³

1 – Учащиеся 6 класса;

2 – Научный руководитель: педагог доп. обр.;

3 – Методист МАУ ДО «ДЭЦ».

ОЦЕНКА ЗАГРЯЗНЕННОСТИ ВОДЫ И ОХРАНА ВОДНЫХ РЕСУРСОВ НА ПРИМЕРЕ РЕКИ АШКАДАР

В условиях возрастающей антропогенной нагрузки особенно актуальными становятся как фундаментальные научные задачи изучения биоразнообразия экосистем, так и прикладные задачи его использования и сохранения. В связи с этим возникает острая необходимость изучения функционирования всех звеньев речных экосистем.

Качество среды обитания по состоянию группировок гидробионтов, таких как зоопланктон, оценивает биоиндикация, основываясь на показателях состава, структуры и обилия этих сообществ. По их отклику, реакции на условия обитания судят об экологическом состоянии водоемов.

Цели работы: Изучить влияние реки Стерля на экологическое состояние реки Ашкадар путём изучения состава методом биоиндикации.

Задачи: 1. Освоить методики биоиндикации.

2. Определить экологическое состояние водных объектов по зоопланктону.
3. Реализовать пути решения проблемы.
4. Разработать методы по очистке и охране водных ресурсов.
5. Привлечь внимание учащихся и горожан города к проблеме охраны малых рек.

Практическая значимость исследований заключается в том, полученные данные могут использоваться природоохранными организациями для проведения мониторинга рек.

Актуальность: В последнее время антропогенные воздействия оказывают сильное влияние на малые реки. Река Ашкадар небольшая и неглубокая, но очень оживляет и украшает городской пейзаж. Несмотря на то, что на берегах реки нет промышленных предприятий, вода мутная и загрязненная, часто имеет неприятный запах. Наша задача выяснить, является ли река Стерля загрязнителем реки Ашкадар и попытаться их устранить.

Методы: 1. Анализ литературы, посвящённой объекту исследования.

2. Практическая работа на створах и в лабораторных условиях на основе метода биоиндикации.

3. Обработка полученной информации.

4. Фотосъёмка выполнения работ.

Оборудование: Атлас-определитель, закидная драга, скребок, лупа, пинцет.

2. Медика исследования.

2.1. Отбор проб гидробионтов. Используется инвентарь – сачок водный, состоящий из сетки – мешка, пришитого к обручу-кольцу, прикрепленному к палке. Обод изготовлен из проволоки такой толщины, чтобы она не гнулась при работе сачком, особенно при вытаскивании из воды улова (сталь, диаметром 6 мм). Удобный диаметр обода – около 30 см. Обод неподвижно прикреплен к палке (разборный сачок может соскочить с палки и утонуть). Длина палки 1,5 м. Выбирается участок площадью ориентировочно 10×10 метров.

Определение видового состава организмов. После того, как организмы пойманы, проводится их определение. Для этого внимательно изучается весь находящийся в тазике улов. Замеченных животных необходимо вынуть пинцетом из тазика и посадить в небольшие емкости с водой (банки), причем разных животных – в разные банки. Таким образом, обеспечивается эффективность пересчета особей. Особенно важно отсадить отдельно крупных животных (моллюсков) и хищников – они могут раздавить или съесть своих соседей. После определения пойманных животных надо выпустить обратно в водоем.

2.2. Методика «Индекс Майера».

Наиболее простая методика биоиндикации. Эта методика подходит для любых типов водных объектов. Она более простая и имеет большое преимущество – в ней не надо определять беспозвоночных с точностью до вида. Метод основан на том, что различные группы водных беспозвоночных приурочены к

водным объектам с определенной степенью загрязненности. При этом организмы-индикаторы относят к одному из трех разделов.

Таблица

«Индекс Майера»

Обитатели чистых вод, X	Организмы средней чувствительности, Y	Обитатели загрязненных водоемов, Z
Личинки веснянок	Бокоплав	Личинки комаров-звонцов
Личинки поденок	Речной рак	Пиявки
Личинки ручейников	Личинки стрекоз	Водяной ослик
Личинки вислокрылок	Личинки комаров долгоножек	Прудовики
Двустворчатые моллюски	Моллюски катушки, моллюски-живородки	Личинки мошки, малощетинковые черви

Нужно отметить, какие из приведенных в таблице групп обнаружены в пробах. Количество найденных групп из первого раздела необходимо умножить на 3, количество групп из второго раздела – на 2, а из третьего раздела – на 1. Получившиеся цифры складывают. По значению суммы S (в баллах) оценивают степень загрязненности водного объекта: более 22 баллов – водоем чистый и имеет 1 класс качества; 17-21 баллов – 2 класс качества; 11-16 баллов – умеренная загрязненность, 3 класс качества; менее 11 – водный объект грязный, 4-7 класс качества.

2.3. Шкала и метод оценки качества вод (С.Г. Николаев)

Метод предполагает сбор качественных данных со всех донных субстратов реки и определение беспозвоночных до родов или семейств. По Николаеву речные воды делятся на 6 классов по качеству (приблизительно соответствующие грациям сапробности):

- 1 – очень чистые (ксеносапробные);
- 2 – чистые (олигосапробные);
- 3 – умеренно загрязненные (b-мезосапробные);
- 4 – загрязненные (a-мезосапробные);
- 5 – грязные (b-полисапробные);
- 6 – очень грязные (a-полисапробные). (см. Приложении № 2)

При оценке по методу Николаева нужно для каждого класса качества вод в таблице подсчитать число найденных таксонов; умножить его на значимость таксона (последняя строка таблицы); выбрать класс качества вод, набравший наибольшее число очков. Особняком стоит 6-й класс качества вод, в котором макробентос не должен встречаться вообще (что и является критерием принадлежности к этому классу).

4. Результаты исследования

Исследования реки Ашкадар проводится с 2011 года воспитанниками детского экологического центра. Мы в 2018 году решили выяснить, влияет ли река Стерля на экологическое состояние реки Ашкадар. Причиной исследования стало то, что согласно предыдущим исследованиям река является загрязненной, а специалисты СТУ Минэкологии утверждают, что река соответствует всем нормам. Исходя из этого утверждения, мы решили провести исследования согласно следующим методикам: «Индекс Майера», «Метод оценки качества вод (С.Г. Николаев)» Отбор проб проводилось согласно методике. Исходя из цели проекта, изучили план г. Стерлитамака и определили створы для проведения исследования. Створы размещены на равном расстоянии друг от друга. Мы обследовали различные биотопы: отложения илов, прибрежные камни и растения, середину реки. В ходе обследования было обнаружено множество различных гидробионтов, среди которых было необходимо выделить индикаторные таксоны. Разбор собранного материала проводился на месте; для определения видов гидробионтов использовался атлас – определитель. Организмы, с определением которых возникли затруднения, были изучены в лабораторных условиях.

Объекты исследования является река Ашкадар. Отбор производили в трех точках:

Точка №1 (До слияния реки Стерля с р. Ашкадар);

Точка №2 (После слияния реки Стерля с р. Ашкадар);

Нами были определены следующие виды водных организмов:

Виды организмов	Точка №1	Точка №2
Личинки стрекозы сем. Aeschnidae (Aeschna)	6	4
Водолюбы сем. Hydrophilidae	< 10	< 10
Личинка мокреца сем. Ceratopogonidae , или Heleidae	< 10	< 10
Ложноконская пиявка Eprobodella octoculata	—	3
Личинка стрекозы сем. Platycnemididae (Platycnemis)	5	—
Поденки сем. Baetidae (Baetis)	< 10	9
Плавунчики сем. Haliplidae	< 5	< 5
Личинки Руйченика сем. Hydropsychidae.	10	9
Улитковая пиявка Glossiphonia complanata	5	7
Личинка жука плавунца Hyphydrus	6	5
Личинки комаров Culex	<10	< 10
Поденки Ephemerella (Ephemerellidae)	< 10	10
Гладыш (отряд клопов Hemiptera, семейство Notonectidae)	10	10
Вертячки Сем. Gyrididae	<10	<10

Личинка стрекозы Lestes(Lestidae)	8	8
Шаровки (Pisidiidae)	< 5	< 5
Беззубки (Anodonta)	< 5	< 5
Катушка (Planorbis)	< 5	< 5
Перловицы Unio	5	—
Прудовиким (Lymnaeidae)	< 25	< 25

Опыт №1. Согласно методике «Индекс Майера» я выяснила, какие индикаторные группы имеются в исследуемой реке. Количество найденных групп из первого раздела умножила на 3, количество групп из второго раздела – на 2, а из третьего раздела – на 1. Получившиеся цифры сложила. По значению суммы S (в баллах) оценила степень загрязненности водного объекта:

	Точка №1	Точка №2
Обитатели чистых вод, X	9	3
Организмы средней чувствительности, Y	6	4
Обитатели загрязненных водоемов, Z	2	2
S	17	9

В пробах №1 были обнаружены таксоны. Характерные для 2-ого, 3-ого, 4-ого классов качества воды. Однако наибольшая суммарная классовая значимость приходится на таксоны 3-ого класса $S=3*3+3*2+2*1=17$. Следовательно, вода этого участка реки относится к 2-му классу качества.

В пробах №2 были обнаружены таксоны. Характерные для 2-ого, 3-ого, 4-ого классов качества воды. Однако наибольшая суммарная классовая значимость приходится на таксоны 3-ого класса. Следовательно, вода этого участка реки относится к 3-му классу качества, т.е. вода удовлетворительно чистая $S=1*3+2*2+2*1=9$ баллов, водный объект грязный, 4-7 класс качества.

По всем полученным данным я составила таблицу. Согласно проведенным исследованиям, проба №1 относится ко 2 классу качества, а из пробы № 2 следует, что водный объект грязный.

Опыт №2. Согласно методу оценки качества вод С.Г. Николаева подсчитала для каждого класса качества вод в таблице число найденных таксонов; умножила его на значимость таксона (последняя строка таблицы); выбрала класс качества вод, набравший наибольшее число баллов.

Проба	Олигосапробные	b-мезосапробные	a-мезосапробные
Точка №1	$6*6=36$ баллов	$8*5=40$ баллов	$5*7=35$ баллов
Точка №2	$2*6=12$ баллов	$4*5=20$ баллов	$4*7=28$ баллов

Точка №1. Зоопланктоны, найденные в 1 створе, распределила по таблице оценки качества вод по Николаеву; умножила на значимость каждого таксона. В результате вода в Точке №1 относится к b-мезосапробности (умеренно загрязненная).

Точка № 2. Зоопланктоны, найденные в 2 створе, распределила по таблице оценки качества вод по Николаеву; умножила на значимость каждого таксона.

В результате: При проведении исследований на 2 створах р. Ашкадар, нами было определено, что качество водной среды в первом створе является переходным между 2 и 3 классами качества (удовлетворительной чистоты). В втором створе исследования класс качества воды ухудшился и стал соответствовать переходному от 3-его (умеренно загрязненный) к 4-ому (загрязнённый) классу качества.

Исходя из полученных результатов, мы составили план по охране и очистке реки Ашкадар:

1. Контроль за состоянием реки Стерля совместно с СТУ Минэкологии Р.Б.

2. Природоохранные мероприятия и экологические акции «Малым рекам – нашу заботу».

3. Установка предупредительных знаков и аншлагов.

4. Установка мусорных баков рядом с водоемами.

5. Запрет на мытье автомобилей в водоемах.

Очистка воды естественных водоемов от загрязнений.

Очистить реку промышленным, техногенным способом дорого и трудно. Единственное, что поможет нам это гармония с природой, знание её законов. В природе есть свои очистители водоёмов.

Улитки-прудовики. Помогут бороться с цветением воды и очистят отложения солей на дне, могут поедать листья ослабленных кувшинок.

Огромную пользу, очищая воду в водоеме, приносят дафнии (водяные блохи).

Водяные улитки-катушки, живородки и двустворчатые моллюски-шаровики. Они с удовольствием поедают водоросли.

Элодея. Другие названия: Водяная чума – лучшие оксигенаторы, природные фильтры, собирающие муть.

Все чаще эйхорния толстоножковая из семейства понтедериевых используется для очистки загрязненных (в том числе нефтью и радиоактивными веществами) вод! Однако она является сорняком и очень быстро размножается. С гармонизировать её количество помогут голодные жучок-долгоносик, бабочка-огневка и растительноядный клещ.

6. Водный гиацинт – одного из самых плодовитых в мире сорняков. Повсюду он считается вредителем. Действительно, гиацинт неудержимо разрастается, забивая водные пути. Однако удалось выявить и его полезные свойства. Оказалось, что это растение не только с ужасающей быстротой засоряет реки,

но и одновременно очищает их воду от вредных примесей. Водный гиацинт прекрасно поглощает фосфаты, калий и нитраты, то есть те самые вещества, которые ее загрязняют. Мы предполагаем, если заселить реку Ашкадар природными очистителями, то река стане более чистой и благоприятной для ее обитателей.

5. Выводы

В результате исследования реки Ашкадар было выловлено 20 видов водных беспозвоночных животных, что говорит о бедности видового разнообразия данной группы животных, которое прежде всего связано с сильными антропогенными изменениями природных сообществ реки.

Проведённые исследования показали, что состояние воды реки Ашкадар оценивается как умеренно загрязнённое. Это говорит о том, что водоём требует чистки и уменьшения антропогенной нагрузки. Если не прибегнуть к этим мерам, вода станет экологически неблагоприятна, что приведёт к уменьшению видов речной экосистемы, а в дальнейшем и полному разрушению экосистемы.

В ходе исследования нами было установлено, что одним из предполагаемых загрязнителей реки Ашкадар является река Стерля. Это подтверждают наши результаты исследования, которые были проведены до слияния и после. Мы, школьники, не имеем возможности влиять на выполнение законов руководителями государственных учреждений, но постараемся внести свою малую лепту в улучшение экологической обстановки на природных объектах нашего города.

Мы подготовили выступления для классных часов и родительских собраний; осуществляем периодические работы по очистке берегов реки от мусора; постоянно проводим рейды; проводим беседы с жителями частных домов. Работы ведутся совместно с СТУ Минэкологии Башкортостана (консультация и помощь в проведении экологических акции), Табигат (вывоз мусора), Местно телевидение и городская газета «Стерлитамакский рабочий» и т.д. Мы продолжим свои наблюдения за экологическим состоянием реки Ашкадар и за состоянием реки Стерля.

Список использованных источников

1. Ашихмина Т. Я. Экологический мониторинг: Учебн. -методическое пособие / Т.Я. Ашихмина, Н.Б. Зубкина; под ред. Т.Я. Ашихминой - М.: Академический проект, 2005. -
2. Емельянов А. Г. Основы природопользования / А. Г. Емельянова. - М.: Издательский центр «Академия», 2004. - 304 с
3. Захаров В.Н. Практикум по микробиологии / В.Н. Захаров, Ф.А. Тихомиров. - М.: Колос, 1998. - 108 с.
4. Криволицкий Д.А. Экологическое нормирование на примере радиоактивного загрязнения экосистем //Д.А. Криволицкий и др.// Методы биоиндикации окружающей среды в районах АЭС. - М.: Наука, 1988. - 145 с.
5. Мелехова О.П. Биологический контроль окружающей среды: биоиндикация и биотестирование. Учебное пособие для студентов высших учебных за-

ведений / О.П. Мелехова, Е.И. Егорова, Т.И. Евсеева; под ред. О.П. Мелеховой, Е.И. Егоровой. - М.: Издательский центр «Академия», 2007. - 288 с.

6. Мэнниг У.Д. Биомониторинг загрязнения атмосферы с помощью растений / У.Д. Мэнниг, У.А. Федер. - Л.: Гидрометеиздат, 1985. - 156 с.

7. Федорова А.И., Никольская А.И. Практикум по экологии и охране окружающей среды: Учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений - М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2003. .

8. Яковлев А.С. Общая гидробиология. / А.С. Яковлев. - М.: Высшая школа, 1990. - 187 с.

9. Интернет ресурсы:

<http://cyberleninka.ru>

<http://karpolya.ru>

<http://biofile.ru>

<https://itqrjckfl.livejournal.com>

Лукьянова С.С.¹, Гизатуллина Г.Ф.²

*1 – Учащаяся 6 класса, МАУ ДО «Детский экологический центр»
городского округа г. Стерлитамак, РБ.*

2 – Научный руководитель, педагог дополнительного образования.

ВЛИЯНИЕ СИНТЕТИЧЕСКИ МОЮЩИХ СРЕДСТВ ДЛЯ МЫТЬЯ ПОСУДЫ НА ЖИВЫЕ ОРГАНИЗМЫ

С древнейших времён для поддержания чистоты человек использует моющие средства. Все они имели природную основу: употреблялись щелочные соли (поташ из растительной золы, природная сода), гидрофильные глины (например, бентонитовые), сок или водная вытяжка из некоторых растений. Но, с возникновением в XIX в. мыловаренной промышленности, природные моющие средства быстро утратили своё хозяйственное значение.

Большинство продуктов химической промышленности влияет на наш организм, и нередко оказывают негативное влияние на здоровье человека и окружающую среду.

О вреде синтетических моющих средств сейчас очень много информации. Специалисты уверяют, что вещества, которые содержатся в средствах для мытья посуды, очень вредны. Многочисленные исследования уже доказали, что, регулярно используя средства для мытья посуды, человек приобретает очень серьезные заболевания. Для того, чтобы проверить несут ли моющие средства опасность и какие из них в большей степени мы провели исследование о влиянии на живые организмы жидкостей для мытья посуды.

Целью: изучить биологическую безопасность современных средств для мытья посуды.

Для достижения цели были поставлены и решены следующие задачи:

1. Выяснить из различных источников информации состав СМС, влияние их на различные биологические объекты.
2. Опытным путём определить рН, и степень пенообразования.
3. Провести эксперимент по изучению влияния СМС на всхожесть семян кресс-салата и на водные растения.
4. Составить рекомендацию по использованию моющих средств.

Предмет исследования: влияние синтетических моющих средств для мытья посуды на окружающую среду («AOS», «Fairy», «Amway», «Ушастый нянь»).

Методы исследования: эксперимент, анализ полученных результатов. Для оценки результатов использовался метод построения диаграмм.

В качестве гипотезы было выдвинуто предположение о том, что в состав СМС входят вещества, оказывающие вредное воздействие на живые организмы.

Объекты исследования: кресс-салат, элодея канадская. Исследования проводили в 2018 году.

Результаты исследования.

Опыт №1.

Одним из требований к использованию моющих средств для посуды является то, что они должны обладать нейтральным или слабощелочным значением рН раствора. Чтобы проверить рН-среду я нанесла каждое из тестируемых средств в чашки Петри в определённом количестве. С помощью индикаторной лакмусовой бумаги, выдержав 3 мин., определила, что рН-среду по шкале «Определение рН-среды» (табл. 1).

Таблица 1

рН-среды

Название моющего средства	рН среда	Пенообразования
«AOS»	9, слабощелочная	6 см
«Ушастый нянь»	8, слабощелочная	7 см
«Amway»	8, слабощелочная	5 см
«FAIRY»	9, слабощелочная	5 см
Контроль вода.	Нейтральная, 7	-

Вывод: Одним из требований к использованию моющих средств для посуды является то что они должны обладать нейтральным или слабо кислым рН раствора (рН=5,5). Все средства для мытья посуды имеют слабощелочную среду и могут вызвать раздражение кожи рук. Используя эти средства желательно надевать перчатки.

Все моющие средства образуют стойкую пену, согласно исследованиям ученых самым опасным в средствах для мытья посуды является пена. Так как в состав моющих средств входит лаурет сульфат натрия. Именно благодаря этому веществу жир и грязь удаляются с посуды. Чем больше пены, тем это опаснее. Данное вещество негативно сказывается на обменных процессах организма. Вызывает раздражение, зуд и различные высыпания.

Опыт № 2. Изучение влияния СМС на кресс-салат. Исследования проводились по методикам, предложенным А.И. Федоровой и А.Н. Никольской в «Практикуме по экологии и охране окружающей среды», 2003, а также в учебном пособии для вузов «Экологический мониторинг» под редакцией Т.Я. Ашихминой, 2005.

Семена кресс-салата являются очень чувствительными индикаторами токсичных веществ. В течение 10 дней согласно методике, поливали растворами СМС и все наблюдения занесли в таблицу 2.

Таблица 2

Влияние СМС на кресс-салат

Исследуемый субстрат	Число проросших семян	% проросших семян	Индекс токсичности
1. «AOS»	10	30	5
2 «Fairу»	15	55	4
3. «Amway».	17	60	3
4.«Ушастый нянь»	9	35	4
5.Контроль.	30	95	0

Из данных таблицы 2 видно, что наиболее благоприятной для роста и развития проростков тест-растений является субстрат со средством для мытья посуды «Fairу» и «Amway» так как в данных пробах проросли 50% семян кресс-салата. Все исследуемые растворы моющих средств замедляют прорастание семян, и, значит, негативно влияют на экологическое состояние окружающей среды и жизнедеятельность живых организмов. Таким образом, можно сделать следующий вывод: синтетические моющие средства даже в небольшой концентрации оказывают негативное влияние на растительные организмы, вызывают гибель проростков семян.

Опыт №3. Изучение влияния СМС на водоросли. Водные растения очень чувствительны к поверхностно-активным веществам, которые в большом количестве содержатся в моющем средстве. Мы отобрали водоросли, провели десятидневный опыт, записывая результаты в таблицу, после чего систематизировали полученные результаты.

Средство для мытья посуды разрушает клетки листьев и стебли растений. Следовательно, СМС оказывают негативное влияние на растения на клеточном уровне, разрушая клеточные стенки растений и вызывая изменения в цитоплазме.

Для решения проблемы мы изготовили экологически чистое моющее средство. Чтобы приготовить особую очищающую горчичную пасту, нам по-

надобится использовать: стакан очень горячей воды, немного соды, 1 ст. л. сухой горчицы. Сначала подогревается вода. В нее сразу же высыпается сухая горчица. Ингредиенты хорошо взбиваются венчиком. В получившуюся массу всыпается пищевая сода. Достаточно большой щепотки. Добавляется этот компонент по чуть-чуть, чтобы не сделать массу чрезмерно густой.

В процессе использования смесь наносится на мочалку, после чего с ее помощью аккуратно натирается загрязненная посуда, которую затем остается лишь ополоснуть чистой теплой водой.

Таблица 3

Влияние СМС на водоросли

	1 день	3 день	6 день	10 день
Контроль	Листья зелёные, вода не мутная	Без изменений	Без изменений	Без изменений
«AOS»	Листья зелёные, вода не мутная	Вода приобретает зеленоватый оттенок, листья теряют яркость	Вода мутная, листья становятся коричневыми, на поверхности воды образуется плёнка	Листья полностью обесцветились.
«Fairy»	Листья зелёные, вода не мутная	Листья теряют яркость	Вода мутнеет, листья коричневее	Мутная вода, листья тусклые
«Amway».	Листья зелёные, вода не мутная	Листья теряют яркость	Вода мутнеет, листья коричневее	Листья тускнеют
«Ушастый нянь»	Листья зелёные вода не мутная	Без изменений	Вода становится серой	Листья немного тускнеют

Рекомендации.

1. По возможности ограничить использование синтетических моющих средств.
2. Использовать моющие средства только в том случае, если без них нельзя обойтись.
3. Отдавать предпочтение средствам без ярко выраженного запаха.
4. Ополаскивать посуду от моющего средства не менее 15-30 секунд в проточной воде.
5. Никогда не смешивать несколько средств бытовой химии.
6. Обращать внимание на содержание вредных веществ в составе средства. Отдавать предпочтения средствам для мытья посуды средствам с содержанием ПАВ и фосфатов не более 5%.
8. Мойте посуду в резиновых перчатках.

На основании проведённых исследований с большой уверенностью можно утверждать, что моющие средства для посуды будут негативно влиять и на здоровье человека, как одного из представителей живой природы. Для сохранения окружающей среды и наше здоровья я советую пользоваться экологически чистыми моющими средствами, которые можно изготовить дома.

Список использованных источников

1. Ашихмина Т.Я. Школьный экологический мониторинг. Учеб. методич. пособие/Под ред. Т.Я. Ашихминой. – М.: Агар, 2000
 2. Штюпель Г., Синтетические моющие и очищающие средства, М., 1960;
- Сайты Интернета:
<http://docs.cntd.ru/document/gost-r-51696-2000>
<http://www.biofine.ru/bfins-209-1.html>
<http://www.piluli.kharkov.ua/drugs/drug/2532/>

Муфтахетдинова К.О.¹, Лабутина Л.П.²

1 – учащаяся 10 класса МБОУ СОШ с. Баженово Бирского района РБ;

2 – руководитель, учитель биологии и химии МБОУ СОШ с. Баженово Бирского района РБ.

ОЦЕНКА ИЗМЕНЕНИЯ «СЕДОГО» РИСУНКА НА ЛИСТЬЯХ КЛЕВЕРА ПОЛЗУЧЕГО (*TRIFOLIUM REPENS* L.) В РАЗНЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ С. БАЖЕНОВО

В настоящее время антропогенные нагрузки на окружающую среду возрастают с каждым годом. И вопросы, связанные с оценкой состояния окружающей среды становятся актуальными не только для промышленно развитых районов, но и для сельской местности. Возросшее количество автотранспорта, близость несанкционированных свалок, бесконтрольный выпас скота ухудшают экологическое состояние некогда чистых территорий. Поэтому неслучаен интерес к вопросам мониторинга окружающей среды. Оценку качества среды можно провести физико-химическими методами. К сожалению, не всегда есть возможность проводить комплексные научные исследования, требующие больших материальных затрат и специального оборудования. В таких случаях можно использовать методы биоиндикации, биомониторинга, получившие в последнее время широкое признание и распространённость. По современным представлениям биоиндикаторы – организмы, присутствие, количество или особенности развития которых служат показателями естественных процессов, условий или антропогенных изменений среды обитания.

Большинство видов растений адаптировались к существованию при неблагоприятных влияниях антропогенных факторов. Так, для установления степени загрязнения окружающей среды, применяется клевер ползучий (*Trifolium repens* L.). Типичным представителем местообитаний, связанных с антропогенной деятельностью представляется данный вид травянистого растения, которое имеет в исследуемых биоценозах высокую численность, отличающийся быстрой сменой фенофаз и удобством для отбора проб [1]. В качестве показателя,

вызванного антропогенным воздействием, рассматривается генетический полиморфизм по форме «седого» рисунка на листовой пластинке, который различается окраской, интенсивностью проявления, размером, расположением и рядом других показателей [2].

Целью исследования является изучение и проведение анализа генетического и фенотипического полиморфизма листьев клевера ползучего (*Trifolium repens* L.) произрастающего в разных экологических условиях с. Баженово.

Объектом исследования является клевер ползучий (*Trifolium repens* L.).

Предметом исследования является генетический и фенотипический полиморфизм по разнообразию седого рисунка на листьях клевера ползучего (*Trifolium repens* L.).

Методы исследования: метод маршрутирования и методика Т.Я. Ашихминой, анализ полученных данных, теоретический (изучение и анализ литературных источников), наблюдение, описание и объяснение результатов, экспериментальные (описание вида по наличию или отсутствию «седых» пятен на листовых пластинок).

Гипотеза: Если условия произрастания клевера ползучего (*Trifolium repens* L.) различны, то частота встречаемости генотипов может варьировать. В связи с поставленной целью решались следующие **задачи:**

1. Определить количество и частоту встречаемости фенотипических классов и генотипов клевера ползучего (*Trifolium repens* L.) по признаку присутствия – отсутствия «седого» пятна на листьях клевера произрастающих на отдельных участках с. Баженово.









2. Изучить влияние условий произрастания клевера ползучего (*Trifolium repens* L.) на частоту фенотипов и генотипов в исследуемых территориях.

Практическая значимость: Апробированную нами методику с клевером можно использовать при анализе окружающей среды, загрязненной выхлопными газами. Результаты исследования могут быть использованы учащимися на занятиях по экологии при проведении мониторинга окружающей среды.

Работа по изучению генетического и фенотипического полиморфизма в разных популяциях клевера ползучего (*Trifolium repens* L.) проводилась с сентября по ноябрь 2018 года. Изучена изменчивость «седых» пятен у 400 растений клевера ползучего (*Trifolium repens* L.).

Таблица 1

Генотипы и фенотипы клевера ползучего (*Trifolium repens* L.)

vv	VV	V ^H V ^H	V ^B V ^B	V ^{Bh} V ^{Bh}	V ^P V ^P	V ^F V ^F	V ^s V ^s
							

Анализ и определение фенотипов растений клевера ползучего проводили по методике И.Т. Папоновой [3] и П.Я. Шварцмана [4], сравнивая изображение на листовой пластинке с генотипом по таблице 1 и 2. Наличие «седого» пятна на листьях – признак доминантный (V), его отсутствие – рецессивный (v). Все без исключения аллели гена V нарушают нормальное развитие хлорофилла в палисадных клетках светлой зоны листа, приводят к сокращению в них количества хлоропластов вплоть до их полного отсутствия, способствуют сокращению объемов палисадных клеток и увеличению пространства между ними, более ранней гибели клеток.

Таблица 2

Генетическая детерминация разнообразия формы «седых» пятен на листьях клевера ползучего

Аллель	Генотип	Фенотип	Обозначение фенотипа (фена)
V	Vv	Пятно отсутствует	О
V	VV	Полное пятно	А
V ^H	V ^H V ^H	Полное пятно, высокое	АН
VB	V ^B V ^B	Разорванное пятно	В
VBh	VBhVBh	Разорванное высокое	ВН
V ^P	V ^P V ^P	Центральная верхняя точка	С
VF	VFVF	Большое сплошное пятно у основания	Д
VS	V ^S V ^S	Низкое треугольное пятно у основания	Е

С целью определения фенотипов и генотипов, закладывались пробные площадки в разных условиях произрастания и с разной степенью антропогенной нагрузки. На каждой площадке собирали 100 листков клевера через каждый шаг по методике Т.Я. Ашихминой.

Площадка №1 представляет собой один из участков, прилегающих к школе. На этом участке не очень высокое антропогенное влияние, так как можно заметить протоптанные маленькие тропинки и школьный автобус.

На площадке №1 (территория школы) преобладают такие фенотипы, как А, О, А^H, С. Генотип vv (без рисунка) преобладает с наименьшей частотой – 13%, генотипа VV (полное пятно) по сравнению с рецессивным генотипом частота встречаемости немного выше – 21%, генотипа V^HV^H (полное пятно, высокое) – 37%, генотипа V^PV^P (центральная верхняя точка) – 29%. Наличие фенотипа без рисунка означает, что окружающая среда на территории школы менее загрязнена выхлопными газами и запыленностью.

Площадка №2 – улица 60 лет Октября. По этой улице, где произрастает клевер, каждый день ездят машины, ходят люди. Иногда, даже наступая на клевер. Это означает, что степень антропогенного влияния средняя, по сравнению с другими площадками.

На площадке №2 (улица 60 лет Октября), где так же, как у трассы преобладают автомобили, но в малом количестве. На этой площадке наблюдается не-

большая частота генотипа vv (фенотип О) – 5%, генотипа $V^P V^P$ (фенотип С) – 13%, наибольшая частота встречаемости генотипа $V^H V^H$ (фенотип A^H) – 49%, генотипа VV (фенотип А) – 33%. Появление на этом участке фенотипа О означает, что этот участок менее загрязнен, чем участок у трассы.

Площадка №3 представляет собой из участков, прилегающий к трассе. На этом участке каждый день можно встретить большое количество автомобилей (легковых и грузовых). Значит, этот участок имеет степень антропогенного влияния высокую.

На площадке №3 выявлено 3 вида фенотипа и генотипа А – полное пятно составил 55% генотип VV , A^H – полное пятно высокое – 34% генотип $V^H V^H$, Е – 11% (низкое треугольное пятно) генотип $V^S V^S$. На рисунке показано, что преобладает фенотип А, т.е. доминантный признак по наличию седого пятна на листьях клевера ползучего. Наименьшую частоту имеет фенотип Е. Фенотип О полностью отсутствует по сравнению с другими площадками. Это означает, что она является наиболее загрязненной местностью, для произрастания растений из-за большого количества выхлопных газов и запыленности.

Площадка №4 улица Советская. Эта улица расположена далеко от трассы. На этой улице проезжает мало количество автомобилей. Если только можно заметить вытоптанную траву скотиной или жителями села.

На площадке №4 выявлено также 4 фенотипа, но появились 1 новый фенотип В, по сравнению с другими площадками. Фенотипа полное отсутствие пятна составляет – 17% генотип Vv , A^H – полное пятно высокое – 40% генотип $V^H V^H$, фенотипа В – разорванное пятно – 20% генотип $V^B V^B$, фенотипа С – центральная верхняя точка 23% генотип $V^P V^P$. Хотя в благоприятных условиях отмечается преобладание мутантных видов, но их частота по сравнению с другими площадками наименьшая.

После проведения анализа частоты генотипов и фенотипов в популяциях клевера ползучего можно сделать сравнительный анализ и посмотреть действительно ли автотранспортная и антропогенная нагрузка влияет на фенотипические и генотипические проявления «седого» рисунка на листовых пластинках клевера ползучего (*Trifolium repens* L.)

В благоприятных условиях (территория школы и улица Советская) с. Баженово часто встречаются популяции растений с генотипом $V^H V^H$ (фенотип A^H – полное пятно, высокое) (37-40%), центральной верхней точкой ($V^P V^P$) (23-29%), без рисунка (vv) (13-17%), реже полным и разорванным пятном.

В неблагоприятных условиях (трасса и улица 60 лет Октября) с. Баженово наиболее часто встречаются популяций растений с полным пятном, высоким $V^P V^P$ (39-43%), полным пятном VV (33-55%), реже встречаются растения без рисунка, центральной верхней точкой, низким треугольным пятном у основания. Все полученные результаты занесены в таблицу 3.

Суммарная частота фенотипов популяций клевера ползучего (*Trifolium repens* L.)
с. Баженово

Территория произрастания популяция	Количество изученных растений	Частота фенотипов %					
		О	А	А ^H	В	С	Е
Территория с благоприятными условиями							
Территория школы	100	13	21	37	-	29	-
Улица Советская	100	17	-	40	20	23	-
Территория с неблагоприятными условиями							
Улица 60 лет Октября	100	5	33	49	-	13	-
Территория трассы	100	-	55	34			11

На основании полученных нами данных по изучению генетического полиморфизма клевера ползучего (*Trifolium repens* L.) можно сделать следующие выводы:

1) По признаку присутствия – отсутствия «седого» пятна листовых пластинок в разных экологических условиях с. Баженово было обнаружено 6 фенотипических классов: пятно отсутствует – О, полное пятно – А, полное высокое пятно – А^H, разорванное пятно – В, пятно в виде центральной верхней точки – С, треугольное низкое пятно у основания – Е. Установленным фенотипическим классам соответствуют генотипы: пятно отсутствует – vv, полное пятно – VV, полное высокое пятно – V^HV^H, разорванное пятно – V^BV^B, пятно в виде центральной верхней точки – V^PV^P, треугольное низкое пятно у основания – V^SV^S.

2) В неблагоприятных условиях с. Баженово реже встречается фенотипы с рисунком, по сравнению с благоприятными условиями. Эти результаты показывают, что территории около трассы и улицы 60 лет Октября носят антропогенный характер и загрязнены выхлопными газами. На улицах Советской и территории школы встречаются растения клевера ползучего без рисунка и рисунком, доказывая, что эти территории менее загрязнены

3) Таким образом, популяции клевера ползучего (*Trifolium repens* L.) характеризуется большей морфогенетической однородностью, в зоне неблагоприятных условий – большим генетическим полиморфизмом.

Список использованных источников

1. Алексеев С.В. «Экология: учебное пособие для учащихся 9 класс средней школы; С.В. Алексеев – Санкт Петербург, 2006
2. Астаева А.Д., Чукаева Н.В. Фенотипическая диагностика сельской местности // Успехи современного естествознания. – 2011. – № 8 – С. 18-19.
3. Методические разработки генетических экскурсий по изучению популяций цветковых растений / Под ред. И.Т. Папоновой. – Пермь: 2007.

4. Шварцман, П.Я. Полевая практика по генетике с основами селекции / П.Я. Шварцман. – М.: Просвещение, 2009. – 111 с.

5. Экологический мониторинг: Учебно-методическое пособие. Изд. 3-е, испр. и доп. / Под ред. Т.Я. Ашихминой. М.: Академический Проект, 2006.

Насиров Р.Ф.¹, Бикбулатова З.Ф.², Закирова Д.Э.³

1 – учащийся 10 класса МБОУ ДО “ЭБЦ ЛидерЭко” ГО г.Уфа, РБ, Россия.

2 – научный руководитель, педагог МБОУ ДО “ЭБЦ ЛидерЭко”.

3 – тьютор, студентка II курса ЕГФ “БГПУ им. М. Акмуллы”.

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ТОКСИЧНОСТИ ДЕТСКОЙ ИГРУШКИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ХЛОРЕЛЛЫ В КАЧЕСТВЕ ТЕСТ-ОБЪЕКТА

Актуальность: В каждом детском магазине продаются игрушки китайского производства. Они привлекают взрослых доступной ценой и яркой окраской. Но мало кто из них задумывается, из чего сделаны игрушки и какой вред они могут принести здоровью детей.

Мы решили исследовать воздействие детской игрушки на живой организм – одноклеточную водоросль хлореллу. Данное исследование является актуальным, так как затрагивает проблему здоровья маленьких детей.

Цель: изучить токсическое воздействие химических веществ, содержащихся в игрушке на одноклеточный организм – *Chlorella vulgaris*.

Задачи:

1. Изучить научную литературу по данной теме и выбрать методику биотестирования;

2. Исследовать пригодность одноклеточной водоросли хлореллы в качестве тест – объекта биотестирования;

3. Сравнить воздействие токсических веществ, содержащиеся в разных игрушках, на живой организм;

4. Составить рекомендации для покупателей детских игрушек.

Объект исследования: одноклеточная зеленая водоросль *Chlorella vulgaris*.

Предмет исследования: влияние токсичности детской игрушки на живой организм.

Гипотеза исследования: токсичные вещества, содержащиеся в детской игрушке, губительно влияют на одноклеточную водоросль хлореллу.

Практическая значимость: результаты исследовательской работы будут полезны для родителей, которые заботятся о здоровье своих детей. Взрослые намного реже будут покупать игрушки китайского производства. Возможно, это сократит количество опасных игрушек на прилавках детских магазинов.

Данное исследование может быть использовано студентами при изучении курса по экологии и учащимися старших классов при изучении темы «Человек и охрана здоровья».

Новизна: нами были составлены рекомендации для родителей, покупающих китайские игрушки. Данные рекомендации помогут подобрать качест-

венную игрушку из нетоксичных материалов.

Литературный обзор

Характеристика детских игрушек:

На сегодняшний день 80-85% игрушек на российском рынке – импортные. Большинство из них завозятся из Китая. Исследования показали, что более 10% образцов не соответствует ни санитарным, ни токсикологическим требованиям безопасности.

Для изготовления игрушек используются различные материалы. Чаще всего используются пластмассы. Это аминопласты, полистирол, полиэтилен, поливинилхлорид, пенополиуретан, капрон. Чтобы достичь необходимых показателей пластичности, устойчивости к температуре, свету, влаги, механическим повреждениям, в состав пластмасс вводят пластификаторы, стабилизаторы, красители. Помимо пластификаторов фталатов, при производстве игрушек часто используют фенол в качестве антиоксиданта, ртуть, свинец, формальдегид и другие. Концентрация токсических веществ часто превышает допустимые нормы. Большинство игрушек предназначено для младенцев [3].

Повышенным спросом у покупателей пользуются также резиновые игрушки. Они производятся из поливинилхлорида или пластизоля.

Влияние токсичных веществ на организм человека:

Фенол. Вдыхание фенола влечет раздражение слизистых оболочек рта, носа, верхних дыхательных путей. Это приводит к возникновению аллергического насморка, головокружению, головной боли, рвоте, сильному сердцебиению. При контакте с кожей возможны ожоги. При длительном вдыхании или при попадании внутрь фенол вызывает паралич мускулатуры, что может привести к остановке сердца или дыхания.

Формальдегид способен вызывать аллергические реакции, сильное раздражение слизистых оболочек глаз и дыхательных путей. Он вызывает сильную токсическую реакцию: кашель, рвоту, спазм бронхов. Формальдегид действует на центральную нервную систему, вызывает дерматиты. Это вещество считается канцерогеном, вызывающим рак у человека.

Дибутилфталат способен вызывать изменения в центральной и периферической НС. Превышение концентрации может вызвать полиневриты, снижение возбудимости вестибулярного и обонятельного анализаторов. Дибутилфталат также является потенциально опасным веществом по действию на репродуктивную функцию у людей [4].

Характеристика одноклеточной зелёной водоросли хлореллы (*Chlorella vulgaris*):

Микроскопическая зеленая водоросль. Обитает как в воде, так и на сырой почве, стволах деревьев. Клетка шаровидной формы, покрыта целлюлозной оболочкой. В цитоплазме расположен крупный хлоропласт, придающий водоросли зеленый цвет. Стигмы и жгутиков нет, клетки неподвижны. Размножается только бесполым путем с помощью округлых неподвижных спор. Хлорелла обладает интенсивным фотосинтезом и очень быстро размножается, поэтому является удобным объектом в научных исследованиях [1].

Методика исследования

Мы использовали **методы исследования**: эксперимент, наблюдение, сравнение, описание, статистика.

В своей работе мы применили методику биотестирования, изложенную в учебном пособии. Авторы методики – Гайсина Л.А., Фазлутдинова А.И., Кабиров Р.Р. [2].

Оборудование: резиновые игрушки (акула и пони), пробирки, культура хлореллы, дистиллированная вода, термошкаф, стерилизатор.

Этапы выполнения работы:

1. Простерилизовали посуду для опытов: просушили в термошкафе 20 минут при 75°C. Затем поместили в стерилизатор на 20 минут и остудили.

2. Поместили две игрушки в дистиллированную воду на 20 минут при 37°C.

3. Подготовили по 8 стерильных пробирок для смывки с каждой игрушки. Всего было использовано 16 пробирок.

4. Опыт проводился в трех повторностях с каждой игрушкой. В 3 пробирки налили по 5 мл смывки при 37°C и 1 мл культуры хлореллы. В контрольную пробирку налили 5 мл дистиллированной воды и 1 мл культуры хлореллы.

5. Пробирки оставили при комнатной температуре на 7 дней.

6. Через 7 дней рассмотрели водоросли из каждой пробирки под микроскопом.

7. Записали результаты своих наблюдений.

Результаты исследования:

1. В пробирках со смывкой с первой игрушки клетки хлореллы изменили свою форму: в них произошел плазмолиз, выделились капли жира.

2. В пробирках со смывкой с второй игрушки клетки уменьшились в размерах. Большая часть клеток разрушилась, некоторые клетки деформировались, также выделились капли масла.

3. В пробирках с дистиллированной водой (контроль) изменений с клетками хлореллы не наблюдалось. Они оставались зелеными, жизнеспособными, имели нормальную округлую форму (См. Приложение № 1).

Выводы:

1. Использованная нами методика пригодна для данного исследования.

2. Одноклеточную водоросль хлореллу можно использовать в качестве тест – объекта для определения токсичных веществ в игрушках.

3. Смывка с каждой игрушки губительно влияет на культуру хлореллы, потому что в них содержатся токсичные вещества.

Вторая игрушка (пони) сделана из более токсичного материала, чем первая (акула).

Поставленная нами гипотеза была подтверждена в ходе эксперимента.

Наша работа начата, но до конца не завершена. Мы продолжим начатое исследование и будем изучать токсичность игрушек, сделанных из других материалов, на живые организмы.

Список использованных источников

1. Агафонова И.Б., В.И. Сивоглазов Биология растений, грибов, лишайников 10-11 кл.: Учеб. пособие, М.: Дрофа, 2008. – 207с.
2. Гайсина Л.А., Фазлутдинова А.И., Кабиров Р.Р. Современные методы выделения и культивирования водорослей: учебное пособие [Текст]. – Уфа: Изд-во БГПУ, 2008. – 152с.
3. Удовина А.С., Щеглов Г.В. Анализ детских игрушек из пластмасс // Научное сообщество студентов XXI столетия. ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ: сб. ст. по мат. LIX междунар. студ. науч.-практ. конф. № 12(58).
4. [Электронный ресурс] – <https://iz.ru/>

Насретдинова Алина Азатовна¹, Быкова Т.С.²

*1 – Учащаяся 8 В класса МОБУ СОШ № 6 им. М.А. Киняшова
г. Благовещенск, РБ;*

2 – Научный руководитель, учитель русского языка и литературы.

ОЧИСТКА СТОЧНЫХ ВОД ГОРОДА БЛАГОВЕЩЕНСКА

Вода из рек используется для удовлетворения потребностей человека, а для этого нужна чистая вода. От качества воды зависит качество нашей жизни. В соответствии с данными Всемирной Организации Здравоохранения (ВОЗ), более 80% всех проблем здоровья человека определяется качеством питьевой воды. Поэтому я решила исследовать, как очищаются канализационные стоки, прежде чем попадают в водоем.

Введение.

Вода – второе по значимости вещество после кислорода для человеческого организма. Известно, что наши тела состоят почти на две трети из воды. Нелучайно человек может жить без пищи более 4 недель, а без воды – не более 7 дней. В соответствии с данными Всемирной Организации Здравоохранения (ВОЗ), более 80% всех проблем здоровья человека определяется качеством питьевой воды. Количество воды в 70% рек и озер России таково, что они утратили свою изначальную природную функцию как источник водоснабжения. Каждый третий россиянин подвергается острым желудочно-кишечным заболеваниям. Самым грязным считается Восточное Подмосковье, где из подземных вод выкачивается в 2 раза больше, чем эти водоемы накапливают естественным путем[5].

Начиная со школьной скамьи, мы можем принять посильное участие в сохранении чистоты наших водоемов.

В прошлом году я провела исследовательскую работу на примере своего родного города Благовещенска и опровергла выдвинутую мной гипотезу, что вода, поставляемая в наши дома низкого качества и требует дополнительной очистки. Во время выступления на конференции я доказала, что воду можно

пить из-под крана. Продолжая исследование, я решила узнать куда уходит загрязненная вода, когда мы моем посуду, полы, выливаем отходы в унитаз, как хозяйственно-бытовые стоки очищаются прежде чем уносятся речными потоками.

Поэтому тема моей исследовательской работы «Очистка сточных вод г. Благовещенска».

Актуальность: данной проблемы очевидна. Вода из рек используется для удовлетворения потребностей человека, а для этого нужна чистая вода. От качества воды зависит качество нашей жизни.

Объект исследования:

Комплекс «Биологические очистные сооружения» города Благовещенска.

Предмет исследования: канализационная вода.

Цель исследования:

Узнать, как идет процесс очистки хозяйственно-бытовых стоков.

Задачи исследования:

1. Исследовать качественный состав сточных вод, поступающих на Станцию биологической очистки сточных вод МУП «Водоканал» г. Благовещенск и сбрасываемых в водоем.

2. Проанализировать сведения, полученные в техническом отделе МУП «Водоканал» г. Благовещенск.

3. Провести опрос среди сверстников на данную тему.

Гипотеза: Среди горожан бытует мнение, что состояние сточных вод, прошедших биологическую очистку неудовлетворительно.

Область применения: Содержание исследования может быть использовано в качестве учебного материала на уроках биологии, классных часах, посвящённых экологии.

Глава 1. Вода и жизнь.

Вода самое распространенное вещество на Земле, изначально существовавшее на нашей планете.

В ходе эволюции именно вода сыграла решающую роль. Она обеспечивает существование жизни на нашей планете: сложнейшие биохимические реакции в клетках животных и растительных организмов могут протекать только при наличии воды. Живые существа на Земле содержат в среднем около 70-80% воды, т.е. на 3/4 состоят из нее. С химической точки зрения живое вещество – это водный раствор и почти все процессы, обеспечивающие его жизнедеятельность, сводятся к химическим реакциям в водном растворе.

Что касается человека, то его организм очень строго реагирует на нарушение водного баланса: потеря 6-8% влаги от массы тела вызывает тяжелое состояние, близкое к обмороку, а если потеря составляет 10-12 % - перестает биться сердце.

Россия обладает одним из самых высоких водных потенциалов в мире. На каждого жителя России приходится свыше 30 000 м³/год воды. Однако в настоящее время из-за загрязнения или засорения около 70% рек и озер России утратили свои качества питьевого водоснабжения, в результате около половины

населения потребляют загрязненную воду. Установлено, что более 400 видов веществ могут вызвать загрязнение вод.

Пожалуй, не найти такой отрасли хозяйства, которая могла бы обойтись без воды или подыскать ее потенциальный заменитель. Благодаря своим свойствам вода универсальна. Она – неперенный участник всех технологических процессов. Без нее невозможна работа промышленных производств, транспорта, строительства. В то же время поверхностные водные системы – ручьи, реки, озера, пруды – загрязняются в основном именно бытовыми промстоками.

Вода – наиболее надежный и дешевый теплоноситель: ею греют и охлаждают. Вода – источник энергии и перевозчик грузов, даже активный отдых без нее сложно представить. Вот почему мы с полным правом можем сказать: где нет воды, там нет и жизни.

Бережное отношение к воде должно сопровождать ее расходование в бытовых условиях, и это доступно каждому человеку.

Природная вода обладает способностью к самоочищению, но при сильном загрязнении, из-за нарушения внутриводных биологических процессов самоочищения не происходит. В этом случае необходимо применять специальные меры по очистке сточных вод. В наши дни существует целая система водоснабжения, которая подразумевает комплекс сооружений, необходимых для обеспечения водой потребителей в необходимом количестве, требуемого качества. Для того, чтобы узнать какие этапы проходит вода прежде чем попадает в открытый водоём, я обратилась к начальнику производственно – технического отдела МУП «Водоканал» Светлане Черенковой. Светлана Геннадиевна представила документы[6] и рассказала, что предприятие имеет три основных производственных участка: водопроводный, канализационный, очистные сооружения. А основными видами деятельности предприятия является:

Снабжение питьевой водой жителей и предприятий Благовещенска;

Контроль качества питьевой воды, подаваемой потребителям;

Отведение сточных до очистных сооружений;

Очистка и обработка стоков;

Контроль качества сбрасываемых сточных вод предприятиями и организациями города в городскую систему водоотведения.

Для того что бы понять и разобраться как устроен процесс очистки Светлана Геннадиевна предложила обратиться за информацией непосредственно на БОС (Биологические очистные сооружения). Но для начала немного истории.

Глава 2. История очистки сточных вод.

Первые сведения о бережном отношении к водным ресурсам можно встретить в трудах историка Геродота. В 4 веке до н.э. он писал о жителях засушливой Персии: «В реку не пускают мочи, не плюют, не моют руки и никому другому этого не позволяют: реки они чтят очень высоко».

Развитие цивилизации на протяжении многих веков напоминало расчистку «авгиевых конюшен». Сточные воды выпускались непосредственно в водоемы, на берегах которых обычно и располагались промыслы – для удобства снабжения чистой водой и сброса нечистот. Такой способ загрязнения водо-

емов воспринимался как неизбежное зло, поскольку методы очистки сточных вод еще не существовали.

При раскопках в Египте обнаружены каналы для сточных вод, построенные 2500 лет до н.э.

В эпохе феодализма начинается бурное развитие промышленности и увеличение городского населения, одновременно ухудшается санитарное и экологическое состояние городов. Они буквально стали утопать в нечистотах, что привело к загрязнению питьевой воды в колодцах и широкому распространению инфекционных заболеваний. Участвовавшие эпидемии опустошали Европу. Возникла необходимость строительства водопроводов для доставки чистой воды в города и сооружения канализации для отведения стоков.

После длительного периода застоя в средневековье, интенсивное строительство канализационных систем и водоснабжения началось в Европе только в 19 веке. Смертность населения в городах значительно сократилась, особенно резко снизилась заболеваемость кишечными инфекциями. Решение экологических проблем привело к интенсивному градостроительству, земельные участки стали использоваться более рационально. Устройство централизованного водоснабжения и канализации способствовало увеличению населения.

Англия одной из первых встала на путь промышленного развития, в 1830-х гг. в 50 городах имелись канализационные системы, а к концу 20 века более полусотни городов было с центральным водоснабжением.

Развернувшееся в Европе строительство канализации обеспечивало только отведение загрязненных сточных вод и выпуск их в водоемы без очистки. Англия первой ощутила приближение экологической катастрофы. Промышленные стоки все возрастали, а реки в стране были маловодными. Они не обеспечивали необходимого разбавления сточных вод и самоочищения водоемов. Не случайно в Лондоне в 1861 г. был издан закон об очистке и освобождении сточных вод от фекальных масс и гниющих веществ перед выпуском в реки. Позднее были установлены и нормы очистки стоков.

Россия сильно отставала в объеме строительства канализации от других стран, хотя первые известные подземные каналы для отвода сточных вод были устроены в 14 веке в Новгороде. В середине 18 столетия в Петербурге началось строительство сточных каналов, вскоре их протяженность составила 95 км.

В Москве к 1825 году были построены крупные Самотечный и Глинский каналы, служившие для отвода атмосферных и сточных вод от зданий. В 1829 г. было начато строительство канализации в городе Старая Русса, в последующие годы – и в городах, отдаленных от столицы. [3]

Очистка сточных вод – технологически сложный, дорогой, но необходимый процесс, который должен предшествовать сбросу загрязненных сточных вод. Чтобы изучить процесс переработки и очистки сточных вод я отправилась на Станцию биологической очистки МУП «Водоканал» г. Благовещенск.

Глава 3. Комплекс биологической очистки сточных вод.

Я с интересом узнала, что ежедневно от населения и промпредприятий города Благовещенские «Биологические очистные сооружения» (БОС) принимают на очистку до 10 миллионов м³ сточных вод в сутки. Данные очистные

сооружения представляют собой полный комплекс биологической очистки. Они построены в 1974 году и находятся в микрорайоне «Надежда» вниз по реке Белая.

Для того что бы понять, увидеть и разобраться как устроен процесс очистки канализационной воды от мусора, песка, различных масел, я обратилась за помощью к инженеру – технологю Елене Шеиной на наши городские Очистные сооружения. Заходя на территорию БОС, я в первую очередь почувствовала очень неприятный запах. Воздух тут специфический. Поэтому очистные сооружения строятся отдельно от города. Бытовые сточные воды от жилых микрорайонов и сточные воды от промпредприятий, как мне рассказала Елена Ярославовна, поступают на канализационные насосные станции, которые находятся в микрорайоне «Низа» за «Арматурным заводом» и затем перекачиваются большими насосами на очистные сооружения.

Меня пригласили на блок. Так называют сооружения где и происходит очистка стоков. Первое что я увидела, это большой, просто огромный поток грязной, сильно пахнущей воды. Только на месте понимаешь весь масштаб предстоящей работы и всю важность очистных сооружений. Это сооружение называют приемной камерой. В приемной камере стоит вертикальная железная решетка. Это самый первый этап очистки. Зазор между прутьями примерно 3-5 см. Решеткой удерживается самый большой мусор, который мы халатно выбрасываем в канализацию. Очищенная от крупного мусора сточная вода по каналу, через открытые затворы попадают в песколовку. Песколовки предназначены для удаления из сточных вод минеральных примесей (это песок, шлак, глина). Это все задерживается на дне песколовки, которая построена конусом вниз и потом через эрлифты (так называют трубопроводы с насосом) удаляется на иловые карты (специально отведенные места).

3.1. Работа первичных отстойников.

На данных очистных сооружениях блок технологических емкостей состоит из четырех параллельно сблокированных секций. Каждая секция блока, в свою очередь состоит из вертикально первичного отстойника, аэротенка, вторичного отстойника и контактного резервуара [1].

Далее сточная вода по трубопроводу поступает в распределительную камеру блока, и уже после нее вода направляется в большие, так называемые первичные отстойники, похожими работой на песколовки.

Объем воды одного отстойника 510 м^3 , глубина 2,8 м. Сточные воды поступают в центр отстойника, медленно и равномерно распределяется по всей площади. И осадок, не осевший на песколовке, собирается в четыре конусообразных приемки, как на песколовке, откуда в виде сырого осадка (сырого песка) удаляется эрлифтами на иловые площадки.

А жир, всплывающий на поверхности воды, задерживается внутри отстойника при помощи полупогруженной доски, которая ставится перед переливными лотками. И затем этот жир собирается в жиросборники. Эффект отстаивания стоков в отстойнике составляет 40%. Время пребывания стоков составляет – 1,5 ч. Значит за 1,5 ч на дно отстойника оседает 40% мелких частиц.

Мусор, который не осел на дно, это в основном фантики, пластмассовые трубочки и многое другое, удаляется вручную – сочком. И я попробовала убрать всплывший сор, и оказалось, что это не очень-то легко.

После сооружений механической очистки, мы пошли дальше. Стоки отправляются на биологическую очистку – двух коридорный аэротенк.

3.2. Аэротенк, активный ил.

Аэротенк представляет собой железобетонное сооружение, объем его составляет – 1640 м³ и глубина – 3,0 м. Биохимическая очистка сточных вод происходит в результате смешивания активного ила со сточными водами при подаче воздуха под давлением через фильтросные трубы, которые находятся на дне аэротенка.

Меня заинтересовало, что такое активный ил? Я только вижу светло-коричневую, сильно бурлящую жидкость. Но что происходит внутри всего этого, я не могла понять. Елена Ярославовна мне объяснила, что активный ил – это среда обитания микроорганизмов (различные бактерии, простейшие одноклеточные), то есть все те, кто питается органическими загрязнениями. По сути микроорганизмы съедают грязь и этим очищают воду.

Микроорганизмы довольно капризны, для их существования и хорошего функционирования необходим кислород, по сути, как и для человека. Если перестать подавать воздух в аэротенк, то ил начнет погибать. Он будет осаждаться вниз и микроорганизмы в нем перестанут работать. И за сутки весь ил погибнет.

Всю работу активного ила контролируют, для этого ежедневно на очистных сооружениях проводят отбор проб. Это происходит так:

Ежедневно в 8-00 утра отбирают пробу приходящей сточной воды. Затем – активный ил с двух работающих секций. И далее – пробу на воду уже очищенную, которая идет в реку Белую. Все пробы относят в лабораторию, где делают анализы. Я смогла поучаствовать в проведение просмотра проб под микроскопом, определения состава активного ила и узнать результат проведенной работы. И после этого инженером-технологом принимаются решения о дальнейшей работе по очистке воды. Следующий этап очистки – это отделение ила от воды. Активный ил со сточной жидкостью, пройдя последовательно через оба коридора аэротенка, поступает в сборный лоток иловой смеси и перетекает в вертикальный вторичный отстойник, работа которого схожа с работой первичного отстойника. Только на дно ложится уже ил, и он самотеком возвращается в аэротенк. Микроорганизмы, живущие в нём, обладают свойством быстро размножаться. В среднем число бактериальных клеток удваивается через каждые 30 мин. И за 5-7 дней масса только одного вида микроорганизмов наполнила бы бассейны всех морей и океанов. Но это не происходит как из-за хорошего отделения ила от очищенной воды, так и благодаря сложившемуся природному экологическому равновесию. [2]

Далее очищенные сточные воды собираются в прямоугольном лотке и поступают в контактный резервуар.

Сточные воды, пройдя сооружения биохимической очистки, подвергаются обеззараживанию водным раствором гипохлорита кальция. Подача хлорной

воды производится из хлораторной в дырчатый смеситель контактного резервуара.

Очищенная и обеззараженная вода самотеком отводится в р. Белая.

Выводы

Судя по той мутной жидкости, что пришла на очистку, превратить ее в чистую воду казалось невозможным. Сточные воды представляют из себя мусорный «бульон». Но благодаря такой сложной и важной системе, как «Очистные сооружения» практически чистая вода отправляется в водоём.

Таким образом мнение, выдвинутое в гипотезе что состояние сточных вод, прошедших биологическую очистку неудовлетворительно не подтвердилось. Но нам надо внимательнее относиться к тому, что мы выбрасываем в канализации. Ведь крупный мусор может стать серьезной проблемой.

Каждый день более 10000 тыс.м³ сточных вод проходят тот долгий и сложный путь, с которым я познакомилась. Как же мы можем внести посильное участие в сохранение наших водоемов. [4] Бережное отношение к воде должно сопровождать ее экономное расходование в бытовых условиях, и это доступно каждому человеку:

1. На время, когда вы чистите зубы, бреетесь выключайте воду.
2. Принимая ванну заполнять ее на 50%.
3. Не полощите белье под проточной водой, используйте таз.
4. При ручном мытье посуды не держите постоянно кран открытым.
5. Используйте стиральную машину по возможности при её полной загрузке.

Список использованных источников

1. Евилевич А.З. Утилизация осадков сточных вод. - Москва, Стройиздат, 1989. -158 с. ISBN 5-7695-1456-1.
2. Жмур Н.С. «Технологические и биохимические процессы очистки сточных вод на сооружениях с аэротенками». - Москва, Академия, 2003 г.- 213 с. ISBN 5-7695-1567-4.
3. Жуков А.И. Методы очистки производственных сточных вод. - М.: Химия, 1996. - 345 с. ISBN 5-7695-2063-1.
4. Ивчатов А. Л. Химия воды и микробиология. - Москва, ИНФРА-М, 2006. - 218 с. ISBN 5-7695-8879-9.
5. Охрана окружающей среды: Я.Д. Вишняков, П.В. Зозуля, А.В. Зозуля, С.П. Киселева. - Москва, Академия, 2013 г.- 288 с. ISBN 5-7695-4075-1.
6. «Промышленный технологический регламент на очистку бытовых и производственных сточных вод г. Благовещенска РБ». -14.03 2012 г.

Нупрейчик А.П.¹, Рудко Л.С.²

*1 – ученица 10 класса Государственное учреждение образования
“Заостровечская средняя школа” Клецкого района Республика Беларусь*

*2 – научный руководитель, учитель биологии Государственное учреждение
Образования “Заостровечская средняя школа” Клецкого района Республика Беларусь*

ВЛИЯНИЕ КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ РАЙОНА ИНТРОДУКЦИИ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ СОРТОВ ГОЛУБИКИ ВЫСОКОРОСЛОЙ (*VACCINIUM CORYMBOSUM* L.)

ВВЕДЕНИЕ

Ягодные растения семейства *Vacciniaceae* (клюква, голубика, брусника) пользуются большой популярностью во всем мире и являются перспективными культурами для плантационного выращивания в Беларуси. Плоды этих видов являются источником ценных пищевых и биологически активных веществ различного фармакологического действия. Благодаря высоким пищевым и лечебно-профилактическим качествам ягоды брусники, голубики и клюквы пользуются неограниченным спросом на внутреннем и внешнем рынках. Немаловажное значение имеет тот факт, что под плантации этих культур можно использовать малопригодные для сельскохозяйственного производства земли – осушенные верховые болота, выработанные торфяники и прочие кислые оторфованные земли. Наши западные соседи (поляки, немцы и др.) быстрыми темпами увеличивают площади посадок этих растений. Для выращивания используются американские, австралийские, новозеландские, а также западноевропейские сорта. Из большого количества сортов (более 300) для массового культивирования выбирается только несколько наиболее соответствующих климатическим условиям региона выращивания.

Актуальность темы исследований заключается в назревшей необходимости расширенного воспроизводства ягодной продукции видов Брусничных путем культивирования их на промышленных плантациях, приусадебных и садово-дачных участках, а тема исследований имеет прямую связь с приоритетом ботанической науки, который заключается в рациональном использовании ресурсов растительного мира.

Выявление закономерностей формирования продуктивности сортовой голубики в почвенно-климатических условиях Беларуси, а также оценка перспективности возделывания изучаемых сортов создают основу для последующей разработки технологических приемов плантационного выращивания голубики и повышения эффективности этой отрасли растениеводства.

Изучение влияния микроклиматических условий района выращивания и неблагоприятных факторов окружающей среды на продуктивность районированных и новых сортов позволяет провести оценку адаптивного потенциала данной культуры, а также выявить оптимальные условия для выращивания каждого конкретного сорта.

Цель исследования: оценить влияние климатических условий района интродукции на продуктивность сортов голубики высокорослой (*Vaccinium corymbosum* L.).

В задачи исследований входило:

Проанализировать динамику основных погодных-климатических показателей Клецкого района в сравнении с погодными-климатическими показателями Ганцевичского района.

2. Определить влияние температурных условий зимнего периода на плодоношение сортов голубики высокорослой интродуцированных в Белорусское Полесье на примере аг. Заостровечье Клецкого района и Ганцевичской научно-экспериментальной базы.

3. Оценить влияние неблагоприятных факторов в вегетационный период на продуктивность изучаемых сортов голубики высокорослой в Клецком и Ганцевичском районах.

4. Прогнозировать возможность плантационного возделывания в Беларуси, на территории Клецкого района Минской области сортовой голубики высокорослой.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Объектами наблюдения являлись 4 сорта голубики высокорослой: Эрлиблю (*Earliblue*) – раннего срока созревания, Блюкроп (*Bluecrop*) и Нортланд (*Northland*) – среднего срока созревания, Элизабет (*Elizabeth*) – позднего срока созревания. Исследование продуктивности сортовой голубики проводилось на пришкольном участке Заостровечской средней школы Клецкого района и Ганцевичской научно-экспериментальной базе Центрального ботанического сада НАН Беларуси в течение 2014-2018 гг. Саженьцы голубики высокорослой были приобретены в Ганцевичской научно-экспериментальной базе Центрального ботанического сада НАН Беларуси. Общее количество высаженных саженцев голубики высокорослой – 200 штук.

Характер зимних и летних температур определяли методом Э. Кемера, Ф. Шульца [4], для чего определяли следующие погодные-климатические показатели: абсолютную минимальную и максимальную температуру воздуха; число дней с температурой ниже -28°C и выше $+25^{\circ}\text{C}$; степень суровости зимы (сумма отрицательных среднесуточных температур за пять месяцев – с ноября по март); число дней в январе и феврале со среднесуточной температурой выше 0°C ; сумму положительных среднесуточных температур в январе и феврале. Суровыми считали зимы с суммой отрицательных температур 360°C и более [4].

Таблица 1

Погодно-климатические показатели и урожайность голубики высокорослой на пришкольном участке Заостровечской средней школы Клецкого района в 2013-2018 гг.

Год	Показатель Абсолютный минимум, °С	Число дней с t ниже - 28 ⁰ С	Сумма отрицательных t за 5 месяцев, °С	Средний урожай голубики, кг/раст.
2013	-19,9	0	-407	1,4±1,0
2014	-25,7	0	-421	1,1±0,5
2015	-27,7	0	-646	2,1±0,6
2016	-23,5	0	-253	2,9±0,9
2017	-23,5	0	-201	2,6±1,2
2018	-21,8	0	-207	1,9±0,9

Таблица 2

Погодно-климатические показатели в январе и феврале на пришкольном участке Заостровечской средней школы Клецкого района, в 2013-2018 гг.

Год	Январь				Февраль			
	число дней с t >0°	сумма t >0°, °С	максимальная t, °С	минимальная t, °С	число дней с t >0°	сумма t >0°, °С	максимальная t, °С	минимальная t, °С
2013	2	2	2,1	-19,9	6	23	8,7	-19,8
2014	16	47	8,3	-16,3	4	3	3,3	-25,7
2015	1	0	1,7	-27,7	3	3	5,0	-26,7
2016	23	93	10,8	-15,9	6	5	3,5	-23,5
2017	14	24	7,1	-17,7	20	64	9,5	-12,4
2018	11	38	7,5	-16,5	3	5	2,7	-13,5

Учет урожая проводили ежегодно методом сбора ягод с 5-8 растений каждого сорта.

Массу ягод определяли путем взвешивания 100 ягод каждого из сортов в пятикратной повторности.

Размеры ягод вычисляли путем замера продольного (от плодоножки до верхушки ягоды) и поперечного диаметра 10 ягод каждого сорта в пятикратной повторности.

Статистическую обработку данных проводили на ПК с помощью программы «Excel».

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

На плодоношение плодово-ягодных растений большое влияние оказывают погодно-климатические условия года (увлажнение, засуха, жара, заморозки, морозы, оттепели, высота снежного покрова и др.). Засуха и жара приводят во время цветения к плохому завязыванию ягод; во время плодоношения – к уменьшению размеров плодов и снижению урожая; в летний период – к ослаблению закладки цветковых почек. При избыточном увлажнении почвы растения вымокают. Заморозки повреждают цветки и завязи. С развитием современных технологий плодоводства, отрицательное

влияние многих погодных факторов удается нейтрализовать. Например, с помощью орошения можно защищать от засухи, заморозков и жары. От избыточной влаги можно избавиться методами осушительной мелиорации. Однако, пока нет возможности бороться с таким опасным для растений погодным явлением как возвратные морозы.

В результате проведенных наблюдений установлено, что интенсивные оттепели расстраивают покой генеративных органов голубики, создают предпосылки для их повреждения возвратными морозами и снижения урожая, а определяющим фактором является характер перехода от оттепели к последующему снижению температуры.

Кроме неблагоприятных факторов зимнего периода, оказывающих отрицательное влияние на плодоношение сортовой голубики, такое же влияние оказывают и ряд факторов в период вегетации.

В результате проведенных наблюдений установлено, что жаркая и сухая погода в период формирования урожая отрицательно сказывается на плодоношении сортовой голубики. В частности, недостаток влаги в 2014 году привел к снижению урожая за счет уменьшения массы и размеров ягоды, а в последующие годы (2015 и 2016) еще и к его уменьшению за счет снижения количества заложившихся цветковых почек.

Таблица 3

Коэффициент вариации признака (урожайность ягод с куста)

Сорт	2014		2015		2016		2017		2018	
	Ган- цеви- чи	Заост- рове- чье	Ган- цеви- чи	Заост- рове- чье	Ган- цеви- чи	Заост- рове- чье	Ган- цеви- чи	Заост- рове- чье	Ган- цеви- чи	Заост- рове- чье
	V,%	V,%	V,%	V,%	V,%	V,%	V,%	V,%	V,%	V,%
Блюк роп	45,56	41,19	42,19	32,93	35,76	27,17	47,76	42,83	42,23	41,83
Норт ланд	32,49	43,14	47,33	41,47	39,92	42,13	49,29	47,15	35,59	34,88
Эли- забет	41,81	31,92	38,46	29,72	33,88	18,94	33,28	25,74	29,17	29,17
Эр- либ- лю	51,18	49,47	42,59	41,18	45,63	39,86	44,67	41,73	45,56	39,86

Таблица 4

Масса 1-й ягоды, г

Сорт	2014		2015		2016		2017		2018	
	Ганцевичи	Заостровечье	Ганцевичи	Заостровечье	Ганцевичи	Заостровечье	Ганцевичи	Заостровечье	Ганцевичи	Заостровечье
	Масса 1-й ягоды, г	Масса 1-й ягоды, г	Масса 1-й ягоды, г	Масса 1-й ягоды, г	Масса 1-й ягоды, г	Масса 1-й ягоды, г	Масса 1-й ягоды, г	Масса 1-й ягоды, г	Масса 1-й ягоды, г	Масса 1-й ягоды, г
Блюк роп	1,81± 0,11	1,71± 0,09	1,54± 0,10	1,32± 0,09	1,92± 0,10	1,75± 0,11	1,88± 0,11	1,69± 0,10	1,81± 0,11	1,77± 0,12
Норт ланд	1,47± 0,09	1,32± 0,08	1,53± 0,10	1,21± 0,10	1,57± 0,10	1,42± 0,10	1,72± 0,11	1,47± 0,09	1,57± 0,11	1,21± 0,09
Элизабет	1,86± 0,11	1,69± 0,09	1,88± 0,09	1,49± 0,09	1,74± 0,08	1,77± 0,09	1,58± 0,10	1,51± 0,09	1,89± 0,10	1,86± 0,09
Эрлиблю	1,89± 0,10	1,61± 0,11	1,77± 0,11	1,34± 0,11	1,81± 0,12	1,62± 0,11	1,93± 0,12	1,72± 0,12	1,77± 0,12	1,61± 0,11

Наибольший урожай ягод голубики, полученный на Ганцевичской экспериментальной базе, объясняется тем, что там используется регулярный капельный полив с орошением в засуху летом, а на участке Заостровечской средней школы используется полив вручную из шланга, а также разный состав почвы. Ганцевичский участок находится в низине, заложен на выработанном торфянике, а участок Заостровечской школы – песчаный.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе исследовательской работы по интродукции ягодных культур семейства Брусничные нами были накоплены знания по биологическим особенностям и экологической пластичности новой для Беларуси ягодной культуры. Интродукция голубики высокорослой (*Vaccinium corymbosum* L.) проведена недавно, исследования проведены только в Ганцевичах, Гомеле (институт леса) и в Подсвилье (Витебской обл., опытная база института леса). Для внедрения в широкую практику этого недостаточно, нужно сортоиспытание в как можно большем числе мест, поскольку микроклиматические условия могут оказать существенное влияние на урожайность разных сортов, а также на их рост, развитие, устойчивость к болезням и др.

Большое влияние на урожайность сортов голубики высокорослой, оказывают температурные условия зимнего периода, в частности, интенсивность оттепели и внезапность возвратного мороза. Чередование оттепельных и морозных периодов снижает зимостойкость генеративной сферы голубики и создает предпосылки для ее подмерзания при последующих морозах и, как итог, ведет к уменьшению урожая культуры. При постепенном снижении температуры воздуха после интенсивной зимней оттепели голубика способна к повторному закаливанию и развитию достаточно высокой

морозостойкости. Ряд сортов голубики высокой обладают экологической пластичностью к температурному фактору зимы и дают урожай ягод до 2 кг/раст.

Температурный режим летнего периода, а также наличие влаги в почве и воздухе не менее важны для формирования урожая. Жаркая и сухая погода в период созревания ягод приводит к уменьшению их размеров и массы, а недостаток влаги в июле-августе к снижению количества закладывающихся цветковых почек. Это приводит к снижению урожая и в последующие годы.

Нами был выполнен анализ многолетних данных основных погодноклиматических показателей Полесского региона Беларуси на примере Клецкого района Минской области и Ганцевичского района Брестской области. Установлены существенные изменения термического режима климата в сторону потепления, на основании чего дан прогноз о возможности выращивания более теплолюбивых сортов голубики высокорослой (*Vaccinium corymbosum* L.) в Белорусском Полесье в долгосрочной перспективе как на сельскохозяйственных угодьях, так и на приусадебных, садово-дачных участках.

Нами установлено, что сортовая голубика имеет не глубокий покой и легко трогается в рост с наступлением продолжительной оттепели во второй половине зимы. Но часть ее сортов выделяется глубоким покоем, в частности, среди изучаемых нами таким сортом является Нортланд.

Рекомендации фермерам и садоводам: в регионах с зимой, характеризующейся частыми оттепелями, для регулярного получения урожая высаживать сорта голубики с глубоким покоем.

Голубика высокорослая засухоустойчивое растение, но тем не менее она чувствительна к недостатку влаги в почве и влажности воздуха. Последствия недостаточного увлажнения сказываются в течение двух лет. На продолжительную засуху все сорта реагируют уменьшением размера ягоды и ухудшением ее качества, а также снижением количества заложившихся цветковых почек для урожая следующего года.

Рекомендации фермерам и садоводам: оборудовать посадки голубики системой капельного полива, а также мелкокапельным дождеванием.

Нам бы хотелось порекомендовать ученым НАН Беларуси провести поиск сортов голубики с глубоким покоем. Поскольку в настоящее время зарегистрировано уже порядка 350 сортов, то выбор есть. А для этого следовало бы разработать методику определения глубины покоя у сортовой голубики на одно-двухлетних саженцах в условиях лабораторного опыта, что позволит сократить время на проведение исследований и избавит от необходимости дожидаться подходящих условий в природной среде.

Результаты исследований тщательно документированы и представлены в виде таблиц, графиков, диаграмм, оригинальных фотографий.

Свои материалы исследовательской работы по интродукции растений семейства Брусничные мы освещаем в местных СМИ, а также предлагаем для местного лесничества по освоению выбывших из эксплуатации торфяников и других земельных участков нашего района.

Исследования по интродукции растений семейства Брусничные продолжаются на нашем пришкольно-опытном участке. В перспективе мы планируем изучить интродукцию новых сортов брусники и клюквы крупноплодной.

Мы благодарим за оказанную помощь научного руководителя Курлович Татьяну Владимировну в проведении научно-исследовательской деятельности по интродукции растений семейства Брусничные.

Список использованных источников

1. Вавилов, Н.И. Избранные труды Т.5.: Проблемы происхождения, географии, генетики, селекции растений, растениеводства и агрономии / Н.И. Вавилов. М.; Л., 1965
2. Гольберг, М.А. Опасные явления погоды и урожай / М.А. Гольберг, Г.В. Волобуева, А.А. Фалей. Мн.: Ураджай, 1988. – 120 с.
3. Васильев, И.М. Зимостойкость растений / И.М. Васильев. М. 1953. - 192 с.
4. Кеммер, Э., Шульц, Ф. Проблема морозоустойчивости плодовых культур / Э. Кеммер, Ф. Шульц. М. 1958.- 154 с.
5. Курлович, Т. В. Голубика высокорослая в Беларуси / Т.В. Курлович, В.Н. Босак; науч. ред. Е.А. Сидорович. – Минск: Беларуская навука, 1998. - 176 с.

Содержание

Волков Н., Хасанова А.Я. ИССЛЕДОВАНИЕ ЭКОСИСТЕМЫ ЛЕСНЫХ НАСАЖДЕНИЙ И ЭКОЛОГИИ ЛАНДШАФТОВ УФЫ	4
Горшкова К., Бикбулатова З.Ф., Юмагулова П.Б. ВОЗДЕЙСТВИЕ ОЗОНА НА СЕМЕНА И ПРОРОСТКИ КРЕСС-САЛАТА	11
Зубаирова Д., Волков А.М., Камалетдинова А.К. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ВОДЫ РЕКИ ЮРЮЗАНЬ	15
Кашапова Л., Сорокина О.А. ФЕНОТИПИЧЕСКАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ ЗУБНОЙ СИСТЕМЫ НА ПРИМЕРЕ СОБАК ПОРОДЫ ЦВЕРГПИНЧЕР	19
Конев Н.А., Юсупова М.Н., Фазлутдинова А.И. ВЛИЯНИЕ УЛЬТРАФИОЛЕТОВЫХ ЛУЧЕЙ НА ЖИВЫЕ ОРГАНИЗМЫ (НА ПРИМЕРЕ КРЕСС-САЛАТА)	25
Лукьянова С., Комендантова П., Гизатуллина Г.Ф., Лукьянова Р.Б. ОЦЕНКА ЗАГРЯЗНЕННОСТИ ВОДЫ И ОХРАНА ВОДНЫХ РЕСУРСОВ НА ПРИМЕРЕ РЕКИ АШКАДАР	29
Лукьянова С., Гизатуллина Г.Ф. ВЛИЯНИЕ СИНТЕТИЧЕСКИ МОЮЩИХ СРЕДСТВ ДЛЯ МЫТЬЯ ПОСУДЫ НА ЖИВЫЕ ОРГАНИЗМЫ	36
Муфтахетдинова К., Лабутина Л. П. ОЦЕНКА ИЗМЕНЕНИЯ «СЕДОГО» РИСУНКА НА ЛИСТЬЯХ КЛЕВЕРА ПОЛЗУЧЕГО (TRIFOLIUM REPENS L.) В РАЗНЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ С. БАЖЕНОВО	40
Насиров Р., Бикбулатова З.Ф.², Закирова Д.Э. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ТОКСИЧНОСТИ ДЕТСКОЙ ИГРУШКИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ХЛОРЕЛЛЫ В КАЧЕСТВЕ ТЕСТ-ОБЪЕКТА	45
Насретдинова А., Быкова Т.С. ОЧИСТКА СТОЧНЫХ ВОД ГОРОДА БЛАГОВЕЩЕНСКА	48
Нупрейчик А., Рудко Л.С. ВЛИЯНИЕ КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ РАЙОНА ИНТРОДУКЦИИ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ СОРТОВ ГОЛУБИКИ ВЫСОКОРОСЛОЙ (<i>VACCINIUM CORYMBOSUM</i> L.)	55

Знак информационной
продукции согласно
Федеральному закону от
29.12.2010 г. №436-ФЗ 10+

Научное издание

ПРОБЛЕМЫ СОВРЕМЕННОЙ ЭКОЛОГИИ

СБОРНИК СТАТЕЙ

IX МЕЖДУНАРОДНОГО ДИСТАНЦИОННОГО

КОНКУРСА НАУЧНЫХ РАБОТ

ЮНЫХ ИССЛЕДОВАТЕЛЕЙ

«ПРОБЛЕМЫ СОВРЕМЕННОЙ ЭКОЛОГИИ»

Гарнитура «Times New Roman». Печать цифровая.
Усл. печ. л. 3,6 Уч.-изд. л. 3,3. Тираж 50 экз.
Заказ № 81. Цена договорная.

ООО «Первая типография»
450015, РБ, г. Уфа, ул. К. Маркса, д. 65

Отпечатано в ООО «Первая типография»
в полном соответствии с предоставленными оригинал-макетами.
450015, РБ, г. Уфа, ул. К. Маркса, д. 65;
тел.: +7 (347) 266-10-69
ufaprint.net@gmail.com
<https://ufaprint.net>