

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение

средняя общеобразовательная школа № 40 г. Пензы

I региональный конкурс научно-исследовательских работ

имени Д.И. Менделеева

Секция "Биология"

Редкие и исчезающие растения Пензенской области

Выполнила:

Горюшева Ксения Юрьевна,

ученица 4 "А" класса

МБОУ средняя общеобразовательная школа №40

Научный руководитель:

Чушкина Жанна Александровна, учитель начальных классов МБОУ средняя

общеобразовательная школа №40

Пенза, 2021

Содержание

Введение.....	3
1. Растения Красной книги Пензенской области.....	4
1.1. Описание водяного ореха.....	4
1.2. Описание кувшинки белой.....	7
1.3. Описание сальвинии плавающей.....	8
2. Практическая часть.....	10
2.1. Анализ флоры старого русла реки Суры.....	10
2.2. Разработка информационного стенда.....	13
Заключение.....	16
Список литературы.....	17
Приложение №1.....	18
Приложение №2.....	19
Приложение №3.....	20

Введение

Проблема сохранения редких видов растений является актуальной на протяжении десяти последних лет. С каждым днём редких растений становится всё меньше и меньше. Почти всегда причиной того, что количество каких-то представителей фауны убывает, является человек и негативные плоды его деятельности. Люди губят природу, а от природы ведь в свою очередь зависит состояние атмосферы и много всего жизненно важного.

Цель исследования: изучить растения, произрастающие в микрорайоне Нахаловка и внесённые в Красную книгу Пензенской области .

Задачи:

1. Исследовать прибрежную флору старого русла реки Суры.
2. Выявить редкие виды растений.
3. Провести опрос среди учеников школы о знании флоры нашего микрорайона.
4. Установить основные причины вымирания растений
5. Разработать рекомендации по охране редких растений для информационного стенда.

Гипотеза исследования: на территории микрорайона Нахаловка есть растения занесённые в Красную книгу Пензенской области.

Объект исследования: растения Красной книги Пензенской области.

Предмет исследования: информационный стенд о растениях, занесённых в Красную книгу Пензенской области.

Методы исследования:

1. Изучение литературы по данной теме.
2. Анкетирование учащихся школы и их родителей.
3. Фотографическая съёмка прибрежной флоры старого русла реки Суры.
4. Сравнение численности и ареала водяного ореха 2009 года и в настоящее время.

1. Растения Красной книги Пензенской области

Охрана редких растений является важной международной и государственной задачей. В нашей стране многие растения уже взяты под охрану.

Красная книга содержит сведения о редких, исчезающих или находящихся под угрозой исчезновения видов растений и животных, с целью введения режима их особой охраны и воспроизводства. Существует несколько вариантов Красных книг: международная, федеральная и республиканская (областная).

Красная книга Пензенской области — аннотированный список редких и находящихся под угрозой исчезновения животных, растений и грибов Пензенской области. Она была подготовлена коллективом учёных под редакцией А. И. Иванова (том 1) и В. Ю. Ильина (том 2) при поддержке Комитета природных ресурсов по Пензенской области.

В первом томе представлен список редких и находящихся под угрозой исчезновения растений и грибов Пензенской области, который включает 46 (в том числе 40 шляпных) видов грибов и 182 видов растений.

Для каждого вида приведены иллюстрации, карта распространения, определены статус и категория редкости, даны краткое описание, сведения о численности и необходимых мерах охраны.

1.1. Описание водяного ореха

Рогульник плавающий, или Водяной орех плавающий, или Чилим, или Чёртов орех (лат. *Trapa natans*) — однолетнее водное растение.

Водяной орех известен человеку с древнейших времен – его колючие скорлупки находят в раскопках межледникового периода. Раньше чилим был очень популярен в России – на рынках его продавали целыми возами.

Стебель чилима находится под водой, развивается весной из плода и достигает поверхности воды. Имеет 3,6—5 м в длину. Корни зеленоватые, перисто-ветвистые, расположены на погружённом в воду стебле и имеют вид подводных листьев.

Растение имеет два типа листьев: первый тип — подводные — супротивные, линейные, расположены вдоль стебля выше корней, находятся в толще воды; второй — плавающие на поверхности. Плавающие листья находятся на конце стебля, образуют розетку. Листовые пластинки овальной или ромбической формы, кожистые, неравнозубчатые по краям, 2—3 см длиной, располагаются на вздутых ко времени созревания плодов черешках 5—9 см длиной, обеспечивающих им дополнительную плавучесть.

Цветки белые, находятся в пазухах листьев, опыляются насекомыми. В цветке по четыре чашелистика, лепестка и тычинки. Пестик один. В Средней России цветёт в мае — июне.

Плод — чёрно-бурый орешек 2—2,5 см в поперечнике, с двумя — четырьмя острыми рожками. В Средней России плоды созревают в августе — сентябре. Семя может оставаться жизнеспособным в течение 12 лет, хотя чаще всего прорастает в первые два года. Растение размножается плодами, отделяющимися от стебля и разносящимися течением в другие места.

Чилим имеет обширный ареал, включающий почти всю Африку, многорайоны Азии (Турция, Азербайджан, Грузия, Казахстан, Китай, Вьетнам и Япония, Индия и Пакистан) и Европы (центр, восток и юг).

В России встречается в европейской части, на юге Западной Сибири, на Дальнем Востоке. В Алтайском крае встречается в нескольких озёрах (например, в Колыванском озере). Площадь распространения меняется в зависимости от годовых температурных колебаний. Везде сравнительно редок. Из-за промыслового сбора плодов возможно полное исчезновение.

Предпочитает илистые грунты медленно текущих или стоячих водоёмов. Часто образует сплошные заросли. Чувствителен к составу воды, освещённости и температуре. Живёт только в дикой природе. Любительские попытки содержать и выращивать чилим в аквариуме, как правило, заканчиваются неудачей.[4]

В конце XIX — начале XX века в России, по сведениям Энциклопедического словаря Брокгауза и Ефрона, рос в некоторых местах изобильно, например, в дельте Волги, около Пензы, и служил там предметом торговли; в других местах вымер, так, например, в Тростенском озере Московской губернии это растение уже тогда считалось вымирающим.

Плоды чилима можно использовать в пищу. Под твёрдой оболочкой находится белое съедобное ядро. Оно представляет питательный и вкусный продукт, содержит 20 % белка, 52 % крахмала, 0,7 % жира. Их едят сырыми, отваренными в солёной воде и запечёнными в золе. Из размолотых плодов получали муку и крупу.

Растение в давние времена широко употреблялось в пищу, но сейчас его использование сократилось или забыто вообще. Водяные орехи найдены в больших количествах в свайных постройках каменного века. Размеры запасов говорят о том, что растение играло роль, аналогичную роли картофеля в наше время. Раскопки показывают, что на Руси в X—XII веках употребление водяных орехов было очень широко распространено. Их ели, как каштаны, или сушили, толкли и добавляли в муку.

Есть свидетельства, что ещё в XVIII веке водяные орехи разводили на Руси в прудах и на побережье Каспийского моря. В XX веке растение почти вышло из употребления, но в Поволжье ещё можно наблюдать, как его плоды изредка едят дети. Использование водяного ореха ограничивается тем, что на обширной области своего распространения он встречается редко и в малом количестве и лишь местами в изобилии.

Кроме этого, водяной орех применяется в медицине. Из него изготавливали трапазид – средство, применяемое в борьбе с атеросклерозом. В свежем виде он широко используется в тибетской, китайской, японской медицине при импотенции, заболеваниях почек, диспепсии, как общеукрепляющее средство после тяжелых болезней, как мочегонное средство. Свежий сок листьев и цветков используют для лечения глазных болезней, в качестве антисептика при гонорее, белях, различных опухолях, при укусах змей и насекомых. Чилим также повышает устойчивость организма к неблагоприятным условиям, проявляет выраженное антивирусное действие.

Чилим был включён в красную книгу РСФСР, но был исключён из Красной книги России (2008). Тем не менее, водяной орех все еще остался в Красной книге Московской области, Краснодарского края и т. п. Также он охраняется в Белоруссии, Литве, Латвии, Польше и Украине и других странах. Включён в Приложение I к Бернской конвенции.[3]

Из Красной книги Пензенской области мы получили информацию о распространении водяного орешка в нашей местности.

Численность и состояние локальных популяций. Единственная природная популяция вида на старой Суре в г. Пенза занимает небольшую площадь (около 200 м²) и имеет плотность розеток в пределах 14–16 штук на 1 м². Во второй половине XX в. вид резко сократил свою численность в регионе, главным образом, в связи с возрастанием глубины водоемов.

Лимитирующие факторы. Заращение водоёмов телорезом алоэвидным. Строительство гидротехнических сооружений. Принятые меры охраны. Реинтродукция в пределах памятника природы «Озеро Чапчор».

Необходимые меры охраны. Принять меры к сохранению единственной популяции вида в г. Пенза. Осуществлять реинтродукцию в местах прошлого распространения. Включен в Красную книгу Республики Мордовия, Рязанской и Тамбовской областях, в список вероятно исчезнувших видов Ульяновской области.[1]

1.2. Описание кувшинки чисто белой

Кувшинка белая из Красной книги, она же водяная лилия, относится к водным травянистым растениям. Местом её обитания являются водоемы с застойной или тихо текущей водой: озера, старицы, пруды, тихие прибрежные заводы речек.

Плавающая на воде чисто белая лилия привлекает людей своей неопишуемой красотой уже многие столетия. Научное название растения, принятое международным сообществом – *Nymphaea alba* (*Nymphaea* — с лат. нимфея). В мифологии древних греков так назывались святилища, где проживали нимфы – юные божественные существа в образе красивых дев, олицетворявшие живительные и плодоносящие силы природы.

Цветок причисляется к семейству кувшинковых. Он держится на высокой, достигающей порой пяти метров, цветоножке. Плавающие на поверхности воды крупные темно-зеленые листья сердцевидной формы украшает венчик из двух рядов белых лепестков, распространяющих нежный, едва уловимый аромат. За внешними, более крупными лепестками, располагаются мелкие, переходящие постепенно в круглое рыльце желтого или оранжевого цвета с исходящими лучами. Диаметр белого венчика варьируется в зависимости от возраста и составляет 5-20 см.

Кувшинка белая наделена интересной биологической особенностью. Ранним утром её лепестки раскрываются, а вечером, перед заходом солнца, закрываются; сам бутон погружается в воду. Кроме этого, по цветку можно прогнозировать погоду. Перед приближением дождя лепестки на кувшинке смыкаются и остаются закрытыми на весь период дождливой погоды.

Цветы лилии начинают после того, как прогреется вода в водоеме. В зависимости от местности и климатических условий, лепестки появляются примерно в июне. Заканчивается цветение обычно ранней осенью.

Корень кувшинки белой стелется по дну, разветвляясь и пуская корешки в илистое днище. Со временем он становится длинным (до 15 метров) и толстым (до 7 см). Корневище содержит много полезных веществ, именно его используют в фармакологических и медицинских целях.

К большому сожалению, численность этих сказочных цветков уменьшается с каждым годом. Виной тому желание многих людей сорвать понравившийся бутон, а также обмеление и загрязнение водоемов. Вот почему кувшинка белая занесена в Красную книгу как вид, которой очень уязвим и должен охраняться законом.

В мире насчитывается свыше 40 разновидностей кувшинок. Местом обитания всех этих водных растений являются естественные водоемы с медленным течением.

Встретить белую лилию можно по всей Европе, на Кавказе, на Урале и в Западной Сибири. Тем не менее она относится к редким растениям, поэтому кувшинка в Красную книгу занесена в большинстве регионов, как требующая постоянного внимания и защиты.

Например, в Саратовской области её можно встретить практически на всех водоемах, по берегам Волги. Растение встречается в большинстве районов региона. В подобных местах произрастает и кувшинка белоснежная, у которой лепестки выглядят ещё белей. Кувшинка занесена в Красную книгу Пензенской области как уязвимый вид.[3]

1.3. Описание сальвинии плавающей

Сальвиния плавающая (лат. *Salvinia natans*) — мелкий плавающий на поверхностиводоёмов папоротник из семейства Сальвиниевые (*Salviniaceae*), типовой вид рода Сальвиния (*Salvinia*) и единственный из видов этого рода, произрастающий на территории России.

Ареал сальвинии плавающей весьма широк: она растёт в водоёмах Африки, тропических и умеренных областях Азии, центральных и южных областях Европы. В России сальвиния плавающая встречается в основном в южных областях Европейской части России, в Западной Сибири и на Дальнем Востоке в водоёмах со стоячей или медленно текущей водой, особенно в старицах.[3]

Однолетнее растение, плавающее на поверхности воды, длиной 3—10 см. Стебель разветвленный, нитевидный с надводными и подводными листьями. Надводные листья эллиптические, тупые, при основании слабовеерчатые; снизу густоволосистые, сверху покрыты мелкими бородавочками, несущими на вершине пучок коротких, толстых волосков. Подводные листья рассечены на нитевидные доли с волосками; выполняют функцию отсутствующих настоящих корней. У основания подводных листьев развиваются собранные вместе по 3—8 спорокарпии.

Теплолюбивый вид. В годы с низкими летними температурами темпы вегетативного размножения низкие. Основные агенты расселения — водоплавающие птицы и водные потоки. В области встречается на мелководьях искусственных водоемов, пойменных и террасных озер, в затоках средних рек, болотах. Массовое появление растений с конца июля до октября.

Голарктический вид, в России встречается в стоячих и слабопроточных водоемах степной зоны и полупустынь, а также в южных районах лесной полосы (в частности, в Средней России), где является редким растением.

Как и другие виды сальвиний, сальвиния плавающая образует на поверхности водоёмов плотные заросли, закрывающие доступ света в водоём, что зачастую сильно изменяет в нём экологические условия. Поэтому во многих странах это растение считается вредным, хотя следует отметить, что заросли сальвинии служат хорошим убежищем для мальков рыб. Сальвинию плавающую часто культивируют в качестве аквариумного растения.[5]

Численность и состояние локальных популяций. В местах обитания вид встречается массово. Состояние локальных популяций удовлетворительное.

Лимитирующие факторы. Загрязнение водоемов.

Принятые меры охраны. Охраняется в пределах памятника природы «Озеро Чапчор».

Необходимые меры охраны. Выявление новых местообитаний. В недавнем прошлом сальвиния в Пензенской обл. встречалась очень редко. В последнее десятилетие наблюдается определенный подъем численности этого растения. Включен в Красную книгу Республики Мордовия, Тамбовской и Ульяновской областей.[7]

2. Практическая часть

На внеурочном занятии нашего класса, посвященного теме "Экология нашего города", классный руководитель рассказала нам необычный факт. В 2009 году в нашем районе, а именно в районе старого русла реки Суры, росло растение под названием водяной орех, который занесен в Красную книгу Пензенской области.

Мне стало интересно, растёт ли в настоящее время это растение и как изменилось его распространение.

Чтобы найти ответ на этот вопрос, мы с учителем отправились исследовать берег старого русла реки Суры.

2.1. Анализ флоры старого русла реки Суры

Дата начала исследования берега старого русла реки Суры - май 2021 года. Выбран береговой участок вдоль улиц 2-ая Кошевого, Суходольная и Кошевого, где 11 лет назад было впервые встречено это растение.

Для начала исследовали выбранную зону: берег реки пологий, заросший кустарником и камышом; течение в этом месте слабое. Следует добавить, что напротив обследуемого участка находится городской пляж ГПЗ, а так же жилой комплекс "Сурская Ривьера" и строительная зона очистных сооружений вышеуказанного комплекса.

К сожалению первые исследования не дали положительного результата. Ни одной розетки водяного ореха вдоль берега не обнаружили. Измерив температуру воды (12-13°C), сделали вывод, что растение вероятнее всего находится в стадии прорастания. Полученные данные занесли в таблицу (Приложение 1).

В начале июня 2021 года отправились второй раз исследовать берег старого русла реки Суры. В результате обследования береговой линии вдоль улиц 2-ая Кошевого, Суходольная и Кошевого были найдены розетки водяного ореха размером около 8-9 см в диаметре. Найденные розетки небольшого размера. Их количество также небольшое. На протяжении всей береговой линии было найдено около 20-30 розеток небольшого диаметра. Длина береговой линии при этом составляет около 1 км. Температура воды составляла 17-19°C. Полученные данные занесены в таблицу (Приложение 1).

В середине июля 2021 года вновь обследован выбранный ранее участок береговой линии. В этот раз обнаружены розетки разных размеров. Встречались как крупные розетки с заметными завязями цветка, так и небольшого размера. Температура воды 20-21°C. Место распространения водяного ореха встречался с разными интервалами: от 1 метра, так и до 200-300 м. Количество розеток значительно

отличалось между разными участками. Так вблизи домов №22 ул.2-ая Кошевого, №20 ул. Суходольной, №135 ул. Кошевого водяной орех произрастает в большом количестве (около 30-40 розеток на одном участке) и в крупных размерах. А на участке около дома №45 ул. Суходольная сможем увидеть только 3 розетки чилима. Полученные данные занесли в таблицу (Приложение 1).

При третьем обследовании было обнаружено еще необычное растение - белая кувшинка. Это растение так же находится под охраной и числится в списке уязвимых Красной книги Пензенской области.

Кувшинки белой лилии были обнаружены в маленьком количестве - 5 штук. Они расположены в 50 метрах от берега. В районе дома №135 ул. Кошевого.

Со слов местного жителя, он, плавая на лодке, встречал еще несколько кувшинок, но срезал их.

В середине сентября вновь посетили обследуемый берег старого русла. Температура воды 14-15°C. На участках, где в прошлый раз был найден водяной орех, розеток практически не осталось. Только на участках вблизи домов №22 ул.2-ая Кошевого, №20 ул. Суходольной, №135 ул. Кошевого обнаружили небольшое количество розеток в общем количестве 20-30 штук багряно-коричневого цвета. И только на участке вблизи дома №135 ул. Кошевого встретили розетки водяного ореха с плодами. У двух розеток имелись орехи, а на одной розетке заметили бутон.

Предположительно, что большинство водяных орехов созрело и они вместе с розетками опустились на дно.

Однако со слов местного жителя Николая Михайловича, проживающего в доме №20 ул. Суходольной, водяной орех или чилим последний раз плодоносил в большом количестве пять лет назад. Сейчас можно встретить только несколько розеток с орехами. Так же Николай Михайлович рассказал, что раньше они собирали чилим и употребляли в пищу, так как орехов было большое количество.

При обследовании участка вблизи дома №20 ул. Суходольной мы заметили необычное растение, которое прежде не видели. Этим растением оказалась сальвиния плавающая, занесенная в Красную книгу Пензенской области.

При повторном исследовании участка берега старого русла на наличие растения сальвиния плавающая, растение в небольшом количестве маленького размера 3-5 см обнаружены в 3 участках, где произрастал водяной орех.

Изучив полученные данные, решили сравнить изменился ли ареал распространения водяного ореха в сравнении с 2009 годом.

Взяв данные из научно-исследовательской работы учениц нашей школы 2009 года[2], сделали вывод, что водяной орех стал встречаться реже и его объемы стали значительно скромнее. Стали чаще встречаться одинокие розетки или небольшое количество розеток маленького размера. К тому же водяной орех стал меньше плодоносить в сравнении с предыдущими годами, что подтверждают и слова местного жителя.

Обнаруженные нами кувшинка чисто белая и сальвиния плавающая произрастают в небольшом количестве.

Сразу же возникает вопрос, почему растений, находящихся под угрозой, становится все меньше.

Проведен опрос среди учеников 2-11-х классов нашей школы и их родителей на знание редких и уязвимых растений нашего микрорайона. Ведь они являются жителями микрорайона Нахаловка и наиболее часто контактируют с береговой флорой старого русла реки Суры.

Анкета состояла из шести вопросов (Приложение 2). Анкетирование проходило с помощью Google-формы.

Опрос прошли 376 человек.

Ответы на 1 и 2 вопросы показали, что большинство не видели или не замечали водяной орех у берегов старого русла и не знали, что это растение внесено в Красную книгу Пензенской области.

Проанализировав ответы на 3 и 4 вопросы можем сказать, что большинство опрошенных видели белую кувшинку и знают, что она является редкой и уязвимой. Видимо, красивый и привлекающий к себе внешний вид этого удивительного растения не мог остаться незамеченным среди местных жителей.

Изучив ответы на 5 и 6 вопросы однозначно можем сказать, что большинство видело сальвинию плавающую у берегов старого русла, но не знали о том, что это редкое растение и оно находится под охраной.

По результатам опроса (Приложение 3) можно сделать следующие выводы.

По нашему мнению, одним из ключевых факторов исчезновения редких видов являются местные жители. Большинство из них не знают о том, какие растения (и в каком статусе) находятся с ними по соседству. Это незнание отрицательным образом влияет на дальнейшее распространение этих редких и уязвимых растений.

2.2. Разработка информационного стенда

Сделав выводы из предыдущей главы, нами принято решение взять вопрос о дальнейшем распространении редких и уязвимых растений нашего микрорайона под свой контроль.

Для этого составили план мероприятий по пропаганде охраны редких и уязвимых растений левобережного притока старого русла реки Суры:

- 1) создание информационного стенда;
- 2) разработка буклетов;
- 3) проведение внеклассных мероприятий среди учеников 1-11-х классов нашей школы;
- 4) проведение конкурса рисунков;
- 5) разработка видеоролика для распространения в сети интернет и показ на родительских собраниях;
- 6) проведение конкурса агитбригад.

Работа над информационным стендом разделили на следующие этапы:

- 1) сбор и обработка информации;

Нами была найдена информация о редких растениях, произрастающих в нашем микрорайоне.

- 2) размещение информации на сайте школы;

Большая часть местных жителей микрорайона Нахаловка - это родители учеников нашей школы. Следовательно одним из часто посещаемых сайтов микрорайона - это сайт нашей школы. Именно на нём мы решили выложить информацию об исследуемых нами растениях. Так же сформировали QR-код с сайта, чтобы расположить его на плакате, чтобы местные жители, могли получить информацию в большем объеме и оставить комментарий.

- 3) составление карты ареала растений;

С помощью Яндекс.Карты мы отметили места, где были обнаружены ареалы растений: водяной орешек, кувшинка белая, сальвиния плавающая. С помощью условных обозначений на карте отмечены точки произрастания.

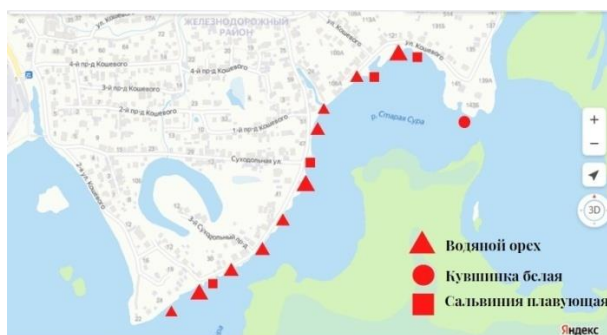


Рисунок 1. Карта произрастания редких растений в микрорайоне Нахаловка
4) работа в приложении Canva по составлению плаката;

В приложении Canva мы решили создать эскиз плаката. На нём расположили:

- фотографии растений;
- краткую информацию;
- карту с отметками произрастания рассматриваемых видов;
- советы о мерах предосторожности при встрече с указанными растениями;
- QR-код с сайта школы с подробной информацией о растениях.

Плакат получился ярким и информативным.



Рисунок 2. Информационный стенд "Осторожно! Редкие растения!"

Созданный эскиз информационного стенда будет запущен в производство весной и установим на берегу реки старого русла реки Суры рядом с домом №115 ул. Кошевого, с разрешения местной администрации. В это же время запланирован конкурс агитбригад с участием представителей из соседних школ.

К тому же подготовлен информационный буклет, который распространяем между родителями и учениками нашей школы.

В течение учебного года в каждом классе нашей школы запланировано внеурочное мероприятие на тему "Наши "редкие" соседи". На данный момент проведены занятия в 3-х и 4-х классах.

На "Неделе естественных наук" в нашей школе планируется провести конкурс рисунков на тему "Защити редкие растения Пензенской области". Лучшие работы будут размещены на сайте школы в разделе "Редкие растения".

Заключение

Две трети видов растений мира находятся под угрозой исчезновения в результате давления, которое оказывает на них рост населения, изменение среды обитания и обезлесение, загрязнение окружающей среды и рост последствий изменения климата.

Обследован берег старого русла реки Суры на наличие растения водяной орех, внесенного в Красную книгу Пензенской области. В результате обнаружили еще два вида редких, подлежащих охране, растений.

Собрана информация об этих растениях, которая в дальнейшем размещена на школьном сайте для общего пользования.

Выдвигаемая гипотеза подтвердилась, на территории микрорайона Нахаловка есть растения занесенные в Красную книгу Пензенской области. К тому же они нуждаются в охране.

Чтобы сохранить ареал обнаруженных редких и уязвимых растений нашего микрорайона, разработан план мероприятий по пропаганде сохранения этих растений.

Следующим летом в планах расширить область обследования. А именно изучить правобережную сторону, а так же берега в сторону лесного массива, где сужается рукав реки Суры.

Литература

1. Красная книга Пензенской области : в 2 т. — Изд. 2-е. — Пенза : Пензенская правда, 2013. — Т. 1 : Грибы, лишайники, мхи, сосудистые растения / науч. ред. А. И. Иванов. — 300 с. — 1000 экз. — ISBN 978-5-93434-142-9.
2. "Экология и мы" : материалы VIII экологического форума школьников города Пензы (выпуск 3) / Под ред. Ю.А. Голодяева. - Пенза, 2009. -204 с.
3. Источник интернет ресурса: <https://ru.wikipedia.org/wiki:>.
4. Источник интернет ресурса: <https://hi-chef.ru/product/vodjanoj-oreh/>.
5. Источник интернет ресурса: <https://cicon.ru/solvina.html>.

Приложение №1

Таблица наблюдений

№ обследования	Дата	Температура воды	Состояние водяного ореха	Состояние кувшинки чисто белой	Состояние сальвинии плавающей	Примечание
1	Май 2021 г.	12-13°C	Не обнаружен	-	-	
2	Июнь 2021 г.	17-19°C	20-30 розеток диаметром 8-9см	-	-	
3	Июль 2021 г.	20-21°C	Большое количество розеток разного размера 8-20 см	5 растений	-	Обнаружен ареал вида кувшинки чисто белой
4	Сентябрь 2021 г.	14-15°C	20-30 розеток багряно-коричневого цвета, 1 розетка с цветком, 2 розетки с плодами	-	Небольшое количество растений размером 3-5 см обнаружены в 3 участках	Обнаружен ареал вида сальвинии плавающей
5	Октябрь 2021 г.	12-13°C	-	-	-	-

Приложение №2

Анкета

1. Встречали ли вы данное растение (водяной орех) в водоемах нашего микрорайона?



да нет

2. Знаете ли вы, что водяной орех занесен в Красную книгу Пензенской области?

да нет

3. Встречали ли вы данное растение (кувшинка белая) в водоемах нашего микрорайона?



да нет

4. Знаете ли вы, что кувшинка белая занесена в список уязвимых растений Красной книги Пензенской области?

да нет

5. Встречали ли вы данное растение (сальвиния плавающая) в водоемах нашего микрорайона?

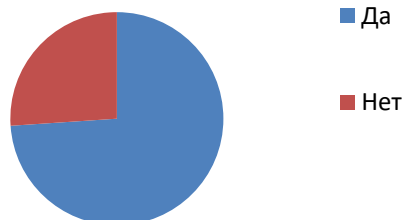


да нет

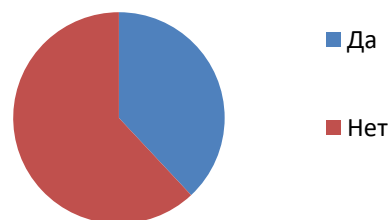
6. Знаете ли вы, что сальвиния плавающая занесена в Красную книгу Пензенской области?

да нет

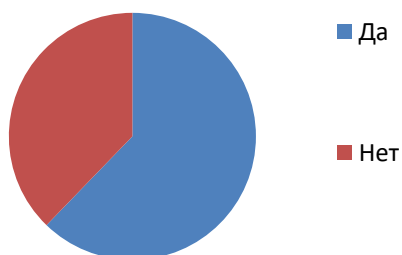
Вопрос 1. Встречали ли вы данное растение (водяной орех) в водоемах нашего микрорайона?



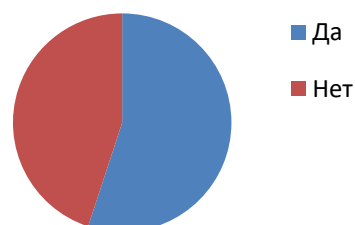
Вопрос 2. Знаете ли вы, что водяной орех занесен в Красную книгу Пензенской области?



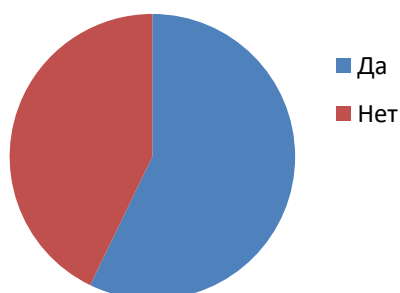
Вопрос 3. Встречали ли вы данное растение (кувшинка белая) в водоемах нашего микрорайона?



Вопрос 4. Знаете ли вы, что кувшинка белая занесена в список уязвимых растений Красной книги Пензенской области?



Вопрос 5. Встречали ли вы данное растение (сальвиния плавающая) в водоемах нашего микрорайона?



Вопрос 6. Знаете ли вы, что сальвиния плавающая занесена в Красную книгу Пензенской области?

