

Управление образования города Пензы
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа №20 г. Пензы.

Исследовательская работа

Изучение численности рудеральных растений района Гидростроя



Выполнила- Лаштанкина Анна
ученица 9 класса МБОУ СОШ №20 г. Пензы
Руководитель: Куроедова Галина Васильевна
учитель биологии МБОУ СОШ №20 г.Пензы

Пенза 2019/2020

Содержание

1. Введение.....	3
2. Методика исследования.....	4
3. Литературный обзор.....	5
4. Практическая часть.....	9
5. Результаты исследования.....	11
6. Выводы	16
7. Заключение	17
8. Литература	19
9. Глоссарий.....	20
10. Приложение	21

Введение

Сохранение биологического разнообразия – одна из важнейших проблем современности и необходимое условие экологического равновесия в природе.

Первоочередными задачами по охране живой природы является мониторинг состояния окружающей среды и инвентаризация ее видового состава.

Согласно закону РФ “Об охране окружающей среды” (2002) земельные зоны городов и населенных пунктов относятся к охраняемым природным территориям. Растительность на улицах городов, поселков рассматривается, прежде всего с точки зрения улучшения среды жизни для человека в гигиеническом и эстетическом аспектах, поскольку растения обогащают воздух кислородом, увлажняют и очищают его, способствуют снижению шума, весьма положительно влияют на микроклимат, поглощают вредные газы и пыль.

Реагируя на условия произрастания, городские растения могут служить индикаторами состояния окружающей среды.

Актуальность

В условиях повсеместно развивающегося экологического кризиса особенно остро встает проблема обязательного проведения экологической экспертизы городских экосистем и их инвентаризации.

Проблемы изучения и сохранения биоразнообразия в наше время имеют особую актуальность, так как позволяют не только осуществлять инвентаризацию генофонда и ценофонда, но и вести мониторинг за состоянием экосистем. При этом изучаются не только естественные сообщества, но и синантропизированные и синантропные сообщества, появление которых связано с деятельностью человека.

Изучение флоры и растительности городов является одним из актуальных опросов геоботаники (Абрамова, 2004).

Но работ по флоре городов России все еще немного. Слабую изученность растительного покрова городов, в частности, пустырей можно, отчасти, объяснить сложившимся представлением о малом хозяйственном значении рудеральной флоры, недолговечностью и непривлекательными чертами рудеральных ценозов, тем, что ботаники не уделяли внимания таким объектам в связи с широким распространением слабоизученных природных сообществ (Туганаев, Пузырев, 1988), сложностью изучения адвентивной флоры (Дорогостайская, 1972), сложностью и оригинальностью самого объекта изучения (Ильминских, 1982).

Объединяя многие экологические параметры, сосудистые растения служат хорошими биоиндикаторами, и наблюдения за ними могут лежать в основе длительного биомониторинга, важным начальным этапом которого является определение видового состава флоры городских экотопов. Таксономический анализ позволяет оценивать степень антропогенной нарушенности урбанофлоры (ее синантропизацию и адвентизацию) и особенности флорогенеза.

Район Гидрострой расположен на южной окраине города Пензы. На территории микрорайона расположены последние улицы и дома городской застройки и непосредственно примыкающей к ним местность, облик которой сложился под влиянием города. Это пустыри, свалки,

различного рода использованные а затем заброшенные земли – словом, все то, что архитекторы градостроители определяют как “деформированные и неблагоустроенные территории”. Здесь также расположены огороды, садовые участки, кладбище, Терновский рынок газо- и бензозаправки, железнодорожные насыпи, аэропорт.

Примыкающие к ним пустыри живописными не назовешь. Это участки с уничтоженной естественной растительностью, на которых в беспорядке растут бурьянные травы; к тому же

эти участки захламлены и загрязнены различными отходами, истоптаны пешеходами, разворочены строительными работами.

Для изучения были выбраны следующие объекты: придорожная растительность вдоль автомагистрали по улице Ново – Терновская; пустырь около аэропорта и кладбища по ул. Центральной; пустырь около бензозаправки . Работа по изучению растений пустырей района Гидрострой проводилась с мая 2015 по август 2019 года.

Цель

Мониторинг динамики численности видового состава рудеральных растений пустырей, обочин дорог района Гидрострой г. Пензы

Задачи

1. Установить соотношение систематических групп растений на изучаемых территориях по годам (2015,2019)
2. Выяснить видовое разнообразие растений изучаемых территорий района Гидрострой
3. Провести инвентаризацию растений пустырей, обочин дорог района Гидрострой
4. Собрать гербарий растений пустырей, произрастающих на территории района Гидрострой г. Пензы; составить фотогербарий- определитель, распространенных растений микрорайона
5. Выяснить преобладание биологических групп растений на разных участках и степень их распространения
6. Предложить проект благоустройства пустырей района Гидрострой
7. Изучить индикаторные возможности растений по определению экологического состояния окружающей среды
8. Определить и проанализировать адвентивные виды и установить виды, представляющие опасность для здоровья человека
9. Выявить охраняемые виды растений и разработать пути оптимизации изучаемой урбанофлоры.

Гипотеза

Предполагаю, что в связи с антропогенной нагрузкой на природные сообщества, численность видов и семейств растений будет сокращаться.

Новизна

Долгое время даже ботаники пренебрегали исследованием пустырей, свалок, обочин дорог, считая их "испорченными" участками растительного мира. Такое отношение к растительному миру городских окраин нельзя считать справедливым (Ю. Д. Гусев, 1982)

Считаю необходимым проведение экологической экспертизы растений городских окраин, пустырей. Нами впервые проводится исследование рудеральных растений на территории микрорайона Гидрострой г. Пензы.

Работ по изучению флоры городов России все еще немного. Слабую изученность растительного покрова городов, в частности, пустырей можно, отчасти, объяснить

сложившимся представлением о малом хозяйственном значении рудеральной флоры, недолговечностью и непривлекательными чертами рудеральных ценозов, тем, что ботаники не уделяли внимания таким объектам в связи с широким распространением слабоизученных природных сообществ, сложностью изучения адвентивной флоры, сложностью и оригинальностью самого объекта изучения (Пименова Г.С. 1994г.).

На основании использования результатов анализа динамики численности растений в районе Гидростроя в 2015-2019гг. выявлены основные тенденции развития флоры в урбанизированной среде региона.

Практическая значимость

Исследование растительных сообществ района Гидростроя г. Пензы может быть использован для проведения флористического мониторинга урбанизированной территории. Показана важность сохранения фрагментов естественной растительности на территории города. Даны практические рекомендации по путям оптимизации рудеральной растительности в целях ее рационального использования.

Было выявлено, что в состав растений городской окраины района Гидрострой, входят не только рудеральные растения, но и редкие, лекарственные растения, ядовитые растения. Это служит базой для организации мониторинга. Материалы исследования можно использовать в учебном процессе при организации экологических экскурсий и благоустройства территорий.

Объект исследования

Растения пустырей, обочин дорог района Гидрострой г. Пензы

2. Методика исследования

1. Всего выполнено 8 геоботанических описаний. Описание растительности проводилось детально-маршрутным методом (при описании придорожных растений). Сбор материала осуществлялся в период с 2015 по 2019 год.
2. При изучении растительности пустырей используется метод пробных площадок (размер 10 м x 10м). Оценка количественного участия видов дана по комбинированной шкале Браун-Бланке
3. Видовой состав растений определяется в пределах пробной площадки.

Степень обилия видов растений определяется по 6 бальной шкале Друде. Метод пробных площадок (10м x 10м)

4. Общее проективное покрытие определяется глазомерно по 100% шкале
5. Коэффициент видовой общности участков определялся по формуле Жаккара :
$$Cq = q / (a + b - q)$$
6. Сравнительный анализ видов растений на участках и определение коэффициента общности проводился на основе флористического списка каждой площадки
7. Работа с определителем
8. На каждой проектной площадке проводится геоботаническое описание.
9. Сравнительный анализ видов растений на участках и определение коэффициента общности проводится на основе флористического списка каждой исследуемой площадки.
10. Математический и статистический; аналитический методы исследования

3. Литературный обзор

Понятие "городские окраины" довольно расплывчатое. Сюда относятся и последние улицы и дома городской застройки, и непосредственно примыкающая к ним местность, облик которой сложился под влиянием города. Это пустыри, свалки, различного рода использованные и затем заброшенные земли - словом, все то, что архитекторы-градостроители определяют как "деформированные и неблагоустроенные территории", а во французской экологической литературе обозначается термином "terres vagues" (его можно перевести как "земли неопределенного характера"). Есть, конечно, на окраинах городов и территории с более четкой организацией и назначением - огороды, садовые участки, кладбища, железнодорожные насыпи (не говоря уже о лесопарках и парках, которых мы в этой книге не касаемся).

Картины, возникающие перед нашим взором при слове "пустырь", живописными не назовешь. Обычно это незастроенный участок с уничтоженной естественной растительностью, на котором в беспорядке (но зато иногда довольно буйно) растут бурьянные травы; к тому же участок этот нередко захламлен и загрязнен различными отходами, истоптан пешеходами, разворочен строительными работами и т. д.

Пустыри редки в деревенских поселениях, где они могут возникнуть разве что на месте сгоревших строений или заброшенных огородов. Гораздо чаще это спутники городов, специфически городские местообитания. Само слово "пустырь" наверняка пустили в обиход жители городов. Вдумаемся в его этимологию: с точки зрения горожанина, это пустое место, где по

каким-то причинам не построены (возможно, пока еще не построены) здания и не посажена городская растительность. Таким образом, в этом слове ясно прочитываются городские связи,

указание на человеческую деятельность (или, точнее, на ее недостаток) - ведь не придет же нам в голову назвать "пустырем" обширные участки занятые луговой или степной растительностью.

В прошлые века пояс пустырей, окружавший стены городов-крепостей, входил в систему фортификационных сооружений. Как пишет французский историк Ф. Бродель, надлежало сохранить свободные пространства, необходимые при оборонительных действиях. Известно, например, что в некоторых европейских странах с этой целью специально создавали и поддерживали пустыри вокруг городов, вырубая деревья и снося дома. В наши дни городские пустыри возникают на месте уничтоженных ветхих строений и других разрушений (в том числе военных), сваток, долговременных строительных площадок и т. д., притом не только вокруг города, но и в его пределах. Вот что зорко подметил писатель О. Базунов:

"Глядели, считали, измеряли циркулем по бумаге, да кое о чем забыли на счастье. И вот тебе, там и здесь отрадная ничейная полоса, дикий привольный кусок земли, почти заповедный, заросший травой, бурьяном, а то даже деревьями и кустами... В некотором задворке, за некоторой аркой-подворотней (...) обязательно обнаружишь какой-нибудь на первый-то взгляд вполне вроде бы затрапезный участок - клочок, квадрат или треугольник - посреди почти совсем глухих стен и оград. Одно, два, полтора каких-нибудь дерева, куст, все те же: дикая трава да бурьян или неожиданная полузаброшенная цветочная гряда..."С точки зрения, экологов, пустыри и прочие городские окраины - это своеобразные подсистемы "экосистемы Urbs". Одни авторы считают их примерами экотон-зон, переходных между двумя соседними экосистемами. В таких зонах обычно много видов животных и растений, свойственных обоим "соседям".

Другие отвергают это мнение. И они, вероятно, правы, поскольку и условия, и живое население на городских окраинах совершенно своеобразны, как мы увидим далее на примере растительности пустырей.

Условия для жизни растений здесь нелегкие. Очень часто удален (или сильно нарушен) не только естественный растительный покров, но и верхний почвенный слой. Нередко растениям приходится довольствоваться и такими, малопригодными субстратами, как строительный мусор, бытовые и промышленные отходы и т. д. А если и сохраняется естественный почвенный слой, то он нередко загрязнен различного рода примесями. К неблагоприятным почвенным условиям добавляются все невзгоды открытых пространств - сильное нагревание и иссушение, ветер, а зимой и промерзание почвы.

И все же пустыри отнюдь не совсем "пустые места". Здесь находят приют разнообразные травы, растущие порой в виде буйных зарослей и получившие в просторечии наименование "бурьян" (с несколько пренебрежительным оттенком). Иногда их именуют растениями-"пустырниками" (хотя, строго говоря, название "пустырник" относится лишь к растениям из одного рода - *Leonurus*). Встречаются на пустырях и кустарники, а также всходы и подрост некоторых древесных пород.

Флора пустырей очень разнообразна по составу и происхождению. Наряду с обычными видами - спутниками жилья человека здесь можно найти и одичавших беглецов из культуры

(таких, как подсолнечник, укроп, из декоративных культур - космея, ноготки), и сельскохозяйственные сорняки, и некоторые луговые травы: к примеру, пустырях растут чина луговая, лапчатка-калган, вязель и другие.

Среди травянистой флоры пустырей много видов - обычных поселенцев "мусорных" местообитаний вблизи человеческого жилья (например, хорошо знакомые всем лопух, крапива, лебеда и др.). Ботаники называют их рудеральными растениями, или рудералами, рудеральной флорой (от лат. rudus - мусор, щебень).

Многие рудералы первыми поселяются на нарушенных участках и "новых" субстратах - это так называемые растения-пионеры, или первопоселенцы. Некоторые из них (в частности, мелколепестник, кипрей и др.) принадлежат к анемохорным видам, семена которых разносятся ветром; неудивительно, что они оказываются столь вездесущими. Пионерные растения отличаются способностью к быстрому разрастанию, но не выносят конкуренции - для них губительны затенение, задернение почвы и иные влияния со стороны растений-соседей. Поэтому они сравнительно недолго удерживаются на занятых местах - пока не произойдет заселение территории другими видами. Самый обычный пионер на пустырях, как уже отмечалось, мать-и-мачеха. Это благодаря ей первые весенние дикие цветы в городе появляются именно на пустырях, свалках, откосах.

Рудеральные растения обладают целым рядом особенностей, которые дают им возможность "постоять за себя". Они выносливы к нелегким условиям среды - жаре, засухе, холоду. Стоит отметить, что многие рудеральные виды и сорняки без особого труда переносят индустриальные загрязнения воздуха и почвы. Вместе с тем некоторые рудералы довольно требовательны к содержанию в почве азота, поэтому охотно поселяются на участках, где в почве много органических остатков. Среди таких нитрофилов (азотолобов) - крапива, чистотел, лебеда и другие.

От поедания животными рудеральные виды защищают ядовитые вещества, жгучие волоски, шипы, колючки. Эти же приспособления удерживают от слишком близких контактов с ними и человека, да и внешней облик рудералов для людей мало привлекателен.

Иногда понятие "рудералы" трактуют обозначая им не только предпочитаемые растениями местообитания, но и определенную "стратегию жизни" вида. Английский ботаник Дж. Грайм наряду с выносливостью к суровым условиям среды подчеркивает такие черты рудералов, как способность производить огромное количество семян и агрессивность - быстрое разрастание и занятие территории. Еще раньше советский геоботаник Л. Раменский называл растения с этой стратегией "шакалами", отводя им в фитоценозах роль видов, быстро заполняющих те или иные прорехи в растительном покрове. Но если в естественных сообществах, где все давно сложилось и хорошо подогнано, возможности поселения и процветания рудералов ограниче-

ны, то на пустырях для них простор, здесь их не сдерживают никакие конкуренты, а трудные экологические условия не останавливают.

На пустырях можно встретить не только цветковые растения, но и некоторые мхи. Правда, их здесь совсем немного, так как мхи очень чувствительны к сухости и загрязнению почвы. Попадают здесь лишь те виды, которые и за пределами города селятся на довольно своеобразных субстратах. Это так называемые "пожарные" мхи из родов цератодон и фунария, в изоляции растущие на бывших горях и кострищах. Вероятно, многие обращали внимание на ры-

жие "проплешины", встречающиеся иногда среди травяного или мохового покрова в пригородных лесах - места бывших костров, сплошь заросшие этими мхами. Эти-то виды и селятся на пустырях, свалках и прочих территориях, неблагоприятных для роста мхов, более требовательных к влаге и почвенному питанию.

Даже опытному ботанику нелегко разобраться во всем разнообразии зарослей "пустырников". К растительному покрову пустырей и других бросовых земель трудно подходить с теми же мерками, что и к естественным растительным сообществам. По сравнению с последними здесь все: и набор видов, и их сочетания, и распределение по территории - представляется на первый взгляд хаотичным или, по крайней мере, слабо организованным и непостоянным. Однако при внимательном изучении и на пустырях можно различить определенные растительные группировки, а при длительном наблюдении за ними - уловить закономерности смены одних видов и группировок другими.

Бельгийские экологи хорошо изучили многолетние изменения растительности пустырей вокруг Брюсселя - так называемый сукцессионный ряд (от лат. *successio* - преемственность, наследование). На первых порах недавно освободившиеся участки в изобилии заселяют мелкие однолетники, а из многолетников - уже описанные выше растения-пионеры с легко распространяющимися анемохорными семенами. Через несколько лет картина меняется: начинают господствовать группировки, составленные многолетним бурьянным высокотравьем (полынь-чернобыльник, пижма, виды осота) и различными синантропными сорняками (льнянка, ромашка непахучая, недавние американские пришельцы - мелколепестник канадский, золотарник, или золотая розга). Но в отличие от луговых и степных травянистых сообществ заросли бурьянных трав - образования недолговечные. Проходит еще несколько лет - и среди трав поселяются ивы и березы, достигающие высоты 4-8 м. а под ними появляются тенелюбивые травы и мхи. Каковы роль и место "пустырной" растительности в живом мире города? На первый взгляд, это что-то вроде неизбежных издержек урбанизации, не заслуживающих внимания любителей природы, "отходы"

городской жизни, воплощенные в малопривлекательных, но агрессивных растительных формах. Долгое время даже ботаники пренебрегали исследованием пустырей, свалок, обочин дорог и т. д., считая их "испорченными" участками растительного мира. Ю. Д. Гусев, один из первых флористов, всерьез занявшийся рудеральными растениями, как-то заметил, что среди причин их малой изученности, может быть, не последнее место занимает их внешняя **непривлекательность**, а также убеждение в их **бесполезности** для человека и незначительной роли в природном растительном покрове. Между тем такое отношение к растительному миру городских окраин отнюдь нельзя считать справедливым.

Во-первых, он вносит свою долю в **поддержание состава воздушной среды**. По оценкам бельгийских экологов, растительность пустырей и других "неопределенных земель" выделяет в атмосферу за год почти столько же кислорода, сколько все парки и древесные посадки бельгийской столицы (вот вам и "бросовые земли"!)). Во-вторых, среди зеленого населения городских окраин немало видов растений, заслуживающих внимания: это и **лекарственные виды** - вспомним хотя бы пустырник, подорожник, ромашку; и съедобные - любители витаминных салатов высоко ценят такие растения, как сныть, крапива, одуванчик и др. (Правда, справедливости ради стоит сказать, что здесь же мы встречаем и нежелательные виды, в том числе **ядовитые и сорные, вплоть до опасных карантинных сорняков.**)

Наконец, зачастую окраинные городские территории служат своего рода резервациями, где сохраняются **редкие и исчезающие виды растений**. Недаром в последние годы в природоохранных изданиях то и дело появляются призывы к охране отдельных участков пустырей или целых зон рудеральной растительности вокруг крупных городов.

Так, в Австрии, других европейских странах ставится вопрос об охране таких антропогенных форм растительности вокруг городов, как пустоши, вторичные луга (например, в Венском лесу), заросли сорняков. Некоторые участки, имеющие особую экологическую ценность, даже рекомендуется сохранять нетронутыми при застройке. На фоне наступающей урбанизации уже и эти "испорченные" разновидности растительного покрова начинают цениться как места сохранения генофонда растений и среды обитания для животных, объекты для экскурсий школьников и отдушина для любителей природы. А порой возникают ситуации, когда и "пустырная" растительность помогает бороться с последствиями урбанизации. Многие "бросовые земли" вокруг городов рассматриваются архитекторами градостроителями как резерв увеличения озелененной площади.

4. Практическая часть

Предварительные исследования за состоянием пустырей проводились летом 2012 года с помощью метода пробных площадок. Площадки были расположены на четырех пустырях.

Участок №1 - пустырь расположен на окраине улиц Пушанина и Ереванской площадью около 1 гектара. Здесь были заложены 2 пробные площадки размером 10м x 10м.

Участок №2 - пустырь расположен недалеко от аэропорта; между кладбищем, садоводческим обществом и улицей Центральная. Здесь была заложена 1 пробная площадка. Часть пустыря жители заняли под посадку картофеля, а часть используют как футбольное поле.

Общая площадь 1,5 гектара.

Участок №3 - пустырь расположен между бензозаправочной станцией, гипермаркетом "Ритейл Парк" и автомагистралью по улице Ново – Терновская. Общая площадь 0,5 гектара. Здесь заложена 1 пробная площадка.

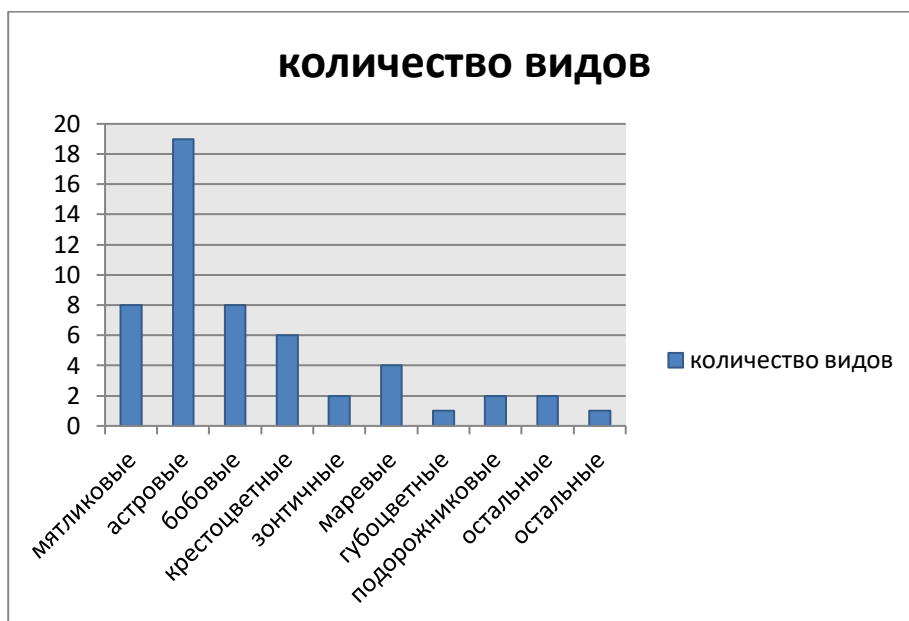
Участок №4 – это полоса придорожных растений вдоль автомагистрали по улице Ново – Терновская. Общая площадь составляет около 2 гектаров. Изучение придорожных растений проводилось маршрутным методом.

Работая с атласом – определителем высших растений был изучен видовой состав растений 4 участков.

В 2015г было определено 65 видов растений, которые относятся к 18 семействам;

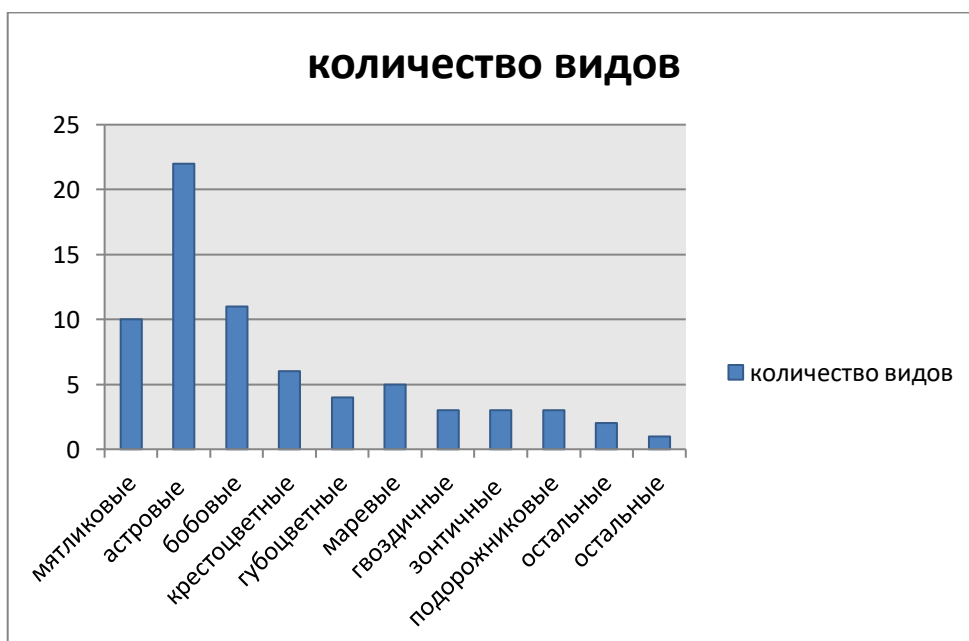
в 2019г. было определено 85 видов, относящихся к 23 семействам

Количественный состав семейств на изучаемых участках в 2015 г.

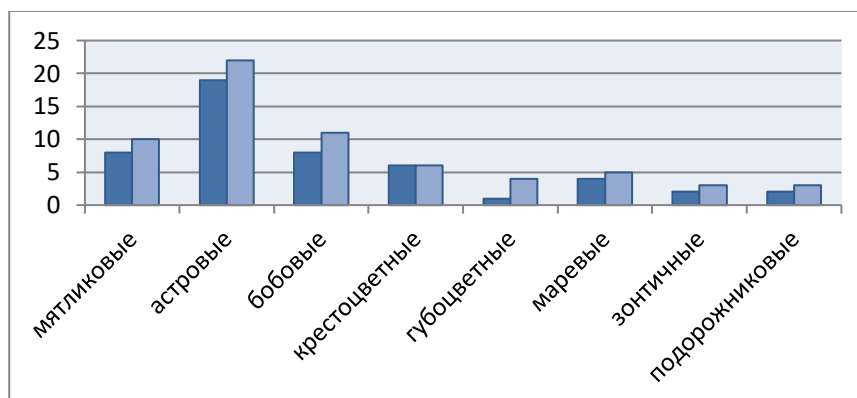


Самыми многочисленными оказались семейства астровых, мятликовых, бобовых и крестоцветных .

Количественный состав семейств на изучаемых участках в 2019 году



Сравнительный анализ динамики численности видов растений различных семейств на изучаемых участках в 2015 – 2019 гг. в районе Гидростроя г. Пензы



Сравнительный анализ видового разнообразия участков показал, что самыми богатыми по разнообразию оказались участки №1 и №4. Участок №2 и №3 имеют обедненный видовой состав. Это связано с скорее всего с высокой антропогенной нагрузкой. Коэффициент общности между участками №1 и №4 составляет – 0,8; между №2 и №3 – 0,3;

Анализ общего проективного покрытия участков

участок №1	90%; 80%
участок №2	40%; 50%
участок №3	50%; 40%
Участок №4	80%; 70%

Диаграмма общего проективного покрытия участков в 2015г

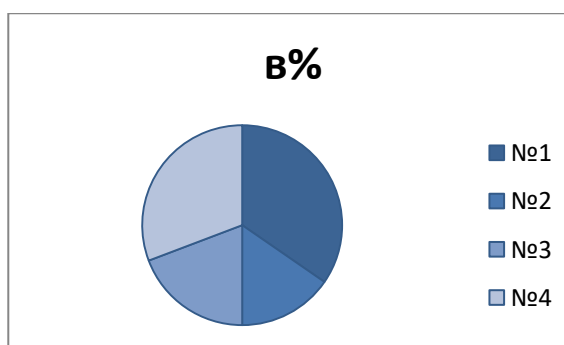
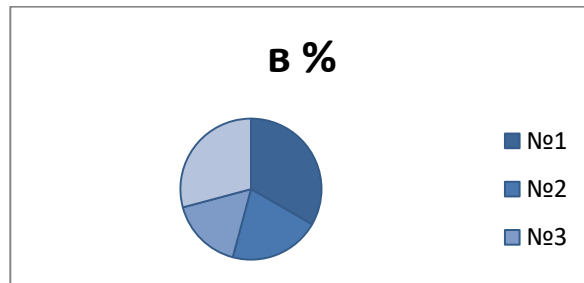
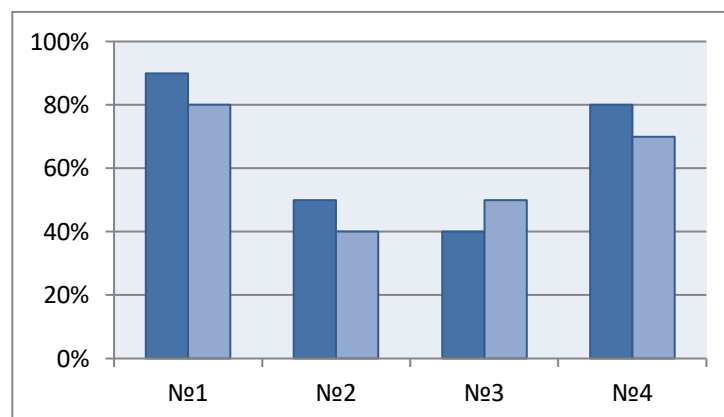


Диаграмма общего проективного покрытия участков в 2019г



Сравнительный анализ проективного покрытия участков по годам



На четырех участках есть как однолетние, двулетние, так и многолетние виды.

На участке №1,2,3 преобладают многолетние и двулетние виды: осот полевой, молочай обыкновенный, щавель малый, пырей – ползучий, хвощ полевой, одуванчик лекарственный, подорожник большой, крапива двудомная, чернобыльник, полынь горькая, цикорий обыкновенный и другие.

На участке №4 преобладают типично луговые растения: пырей ползучий, костер, тимopheевка луговая, клевер красный, клевер гибридный, мышиный горошек, лядвинец рогатый, лапчатка серебристая, подорожник средний, одуванчик лекарственный, тысячелистник обыкновенный, синеголовник.

5. Результаты исследования

В результате проведенных исследований в 2015г. было определено около 65 видов растений 18 семейств; в 2019 г. было определено 85 видов растений из 23 семейств

Ведущими семействами являются (в 2015г.)	2019г.
1.Астровые (19 видов; 31% от общего числа)	22 вида; 27%
2. Мятликовые (8 видов; 12% от общего числа)	10 видов; 11,8 %
2. Бобовые (8 видов; 12% от общего числа)	11 видов; 12%
3. Крестоцветные (6 видов; 9% от общего числа)	6 видов; 7%
4.Маревые (4 вида; 6% от общего числа)	5 видов; 5,5%
5.Яснотковые (4 вида; 6% от общего числа)	1 вид ; 1,2%
6.Гречишные (2 вида; 3% от общего числа)	2 вида; 2,5%
7.Подорожниковые (2 вида; 3% от общего числа)	3 вида; 3,4%
8.Зонтичные (2 вида; 3% от общего числа)	3 вида; 3,4%
9.Норичниковые (1 вид; 1,5% от общего числа)	2 вида; 2,5%
10.Кипрейные (1 вид; 1,5% от общего числа)	1 вид; 1,2%
11.Молочайные (1 вид; 1,5% от общего числа)	1 вид; 1,2%
12.Вьюнковые (1 вид; 1,5% от общего числа)	1 вид; 1,2%
13.Розоцветные (1 вид; 1,5% от общего числа)	2 вида; 2,5%
14. Губоцветные (1 вид; 1,5% от общего числа)	4 вида; 4,7%
15. Маковые (1 вид; 1,5% от общего числа)	1 вид; 1,2%
16. Гвоздичные (1 вид; 1,5% от общего числа)	3 вида; 3,4%
17.Лютиковые (1 вид; 1,5% от общего числа)	1 вид; 1,2%
18.Розовые (1 вид; 1,5% от общего числа)	2 вида; 2,5%
19. Бурачниковые	1 вид; 1,2%
20. Пасленовые	1 вид; 1,2%
21. Амарантовые	1 вид; 1,2%
22.Ворсянковые	1 вид; 1,2%
23.Фиалковые	1 вид; 1,2%

Основные представители флоры пустырей

Семейство	Вид	Где обнаружены № участка
Мятликовые (Poaceae)	Пырей ползучий	№1,2,3,4
	Вейник наземный	№1, 4
	Ежа сборная	№1. 2, 3
	Мятлик луговой	№1, 4
	Тимофеевка луговая	№ 1, 2, 4
	Райграс высокий	№1
	Ковыль перистый	№4
	Щетинник сизый	№4
	Ячмень гривастый	№4
Астровые (Asteraceae)	Лопух репейник	№1,2,4
	Цикорий обыкновенный	№ 1,2,3,4
	Одуванчик лекарственный	№ 1,2,3,4
	Тысячелистник обыкновенный	№2, 4
	Кульбаба осенняя	№ 1,2,3,4
	Мать-и-мачеха обыкновенная	№ 1,2,3,4
	Пупавка красильная	№ 1,2,4
	Полынь горькая	№ 1,2,3,4
	Полынь высокая (божье дерево)	№1,4
	Полынь обыкновенная (чернобыльник)	№1
	Полынь австрийская	№4
	Василек скабиозовидный	№1, 4
	Чертополох колючий	№ 1,2,4
	Астра иволистная	№4
	Нивяник обыкновенный	№3,4
	Латук компастный	№1,4
	Дурнишник обыкновенный (зобник)	№ 1,3,4
	Пиретрум щитковый	№1, 4
	Девясил шершавый	№1,4
	Бодяк полевой	№4
	Козлобородник луговой	№4
	Мордовник шароголовый	№ 1,4
Бобовые (Fabaceae)	Астрогал нутовый	№4
	Клевер сомнительный	№ 1,2,3,4
	Клевер красный	№1, 4
	Клевер гибридный	№ 1,2,3,4
	Клевер ползучий	№ 1, 2, 4
	Горошек мышиный	№ 1,3,4
	Лядвенец рогатый	№ 1,2,3,4
	Клевер горный	№4
	Донник лекарственный	№1, 2, 4
	Вязель пестрый	№4
	Люцерна желтая	№1, 2, 4
	Пастушья сумка	№ 1,3,4

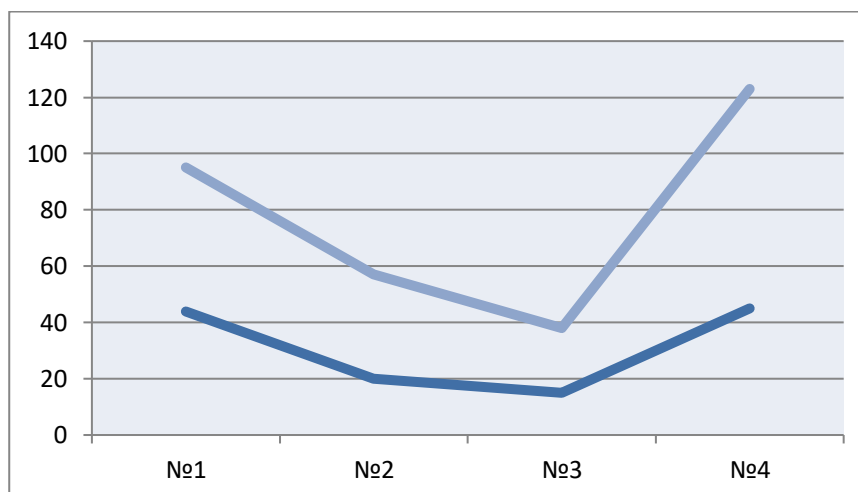
Крестоцветные или капустные (Brassicaceae)	Ярутка полевая	№4
	Клоповник сорный	№2, 4
	Икотник серый	№1, 4
	Редька дикая	№4
	Гулявник лекарственный	№4
Розоцветные (Rosaceae)	Лапчатка серебристая	№ 1,2,3,4
	Лапчатка гусиная	№2
Губоцветные (Lamiaceae)	Пустырник пятилепестной	№1
	Живучка женевская	№1, 2, 4
	Яснотка белая	№4
	Пикульник обыкновенный	№ 1, 2, 4
Крапивные (Urticaceae)	Крапива двудомная	№1, 2
	Крапива жгучая	№4
Гречишные (Polygonaceae)	Щавель малый	№1, 2, 4
	Горец птичий	№ 1,2,3,4
Маковые (Papaveraceae)	Дымянка лекарственная	№4
Подорожниковые (Plantaginaceae)	Подорожник средний	№2, 3, 4
	Подорожник большой	№ 2,4
	Подорожник ланцетолистный	№1, 2
Гвоздичные (Caryophyllaceae)	Мыльнянка лекарственная	№1, 4
	Смолевка обыкновенная	№4
	Дрема луговая	№2,4
Лютиковые (Ranunculaceae)	Живокость полевая	№4
Маревые (Rubiaceae)	Марь белая	№1
	Подмаренник цепкий	№ 1,2,3,4
	Подмаренник белый	№1, 4
	Подмаренник желтый	№ 1,4
	Лебеда раскидистая	№ 1,2,4
Зонтичные (Aricaeae)	Синеголовник плосколистный	№3, 4
	Бедренец большой	№1, 4
	Болиголов пятнистый	№ 2,4
Норичниковые (Scrophylariaceae)	Коровяк мятельчатый	№2, 4
	Льнянка обыкновенная	№1,2,3,4
Кипрейные (Onagraceae)	Иван – чай	№4
Молочайные (Euphorbiaceae)	Молочай	№1, 2, 3, 4
Вьюнковые (Convolvulaceae)	Вьюнок полевой	№ 1,2,4
Фиалковые (Violaceae)	Фиалка трехцветная	№3,4
Пасленовые (Solanaceae)	Белена черная	№1
Бурчаниковые (Boraginaceae)	Ноня темная	№4

Амарантовые (<i>Amaránthus retrofléxus</i>)	Ширица запрокинутая	№ 1,3,4
Ворсянковые (<i>Dipsacaceae</i>)	Короставник полевой	№4
Хвощёвые (<i>Equisetaceae</i>).	Хвощ полевой	№4

Сравнительный анализ разнообразия флоры различных участков пустырей в 2015-2019 гг.

№ участка	Число видов		% от общего числа видов	
1	44	51	61%	60%
2	20	37	30%	43%
3	15	23	23%	27%
4	45	78	62%	91%

График сравнительного анализа разнообразия растений на исследуемых участках в 2015-2019 гг.



Встречаемость видового состава растений на изучаемых участках

Название вида	№1	№2	№3	№4
Пырей ползучий	+	+	+	+
Вейник наземный	+	-	-	+
Ежа сборная	+	-	+	+
Мятлик луговой	+	-	-	+
Тимофеевка луговая	+	+	-	+
Райграс высокий	+	-	-	-
Ковыль перистый	-	-	-	+
Щетинник сизый	-	-	-	+
Лопух репейник	+	+	-	+
Цикорий обыкновенный	+	+	+	+
Одуванчик лекарственный	+	+	+	+
Тысячелистник обыкновенный	-	+	-	+
Кульбаба осенняя	+	+	+	+
Мать-и-мачеха обыкновенная	+	-	+	+

Пуупавка красильная	+	+	-	+
Полынь горькая	+	+	+	+
Полынь высокая (божье дерево)	+	-	-	+
Полынь обыкновенная (чернобыльник)	+	-	-	-
Полынь австрийская	-	-	-	+
Василек скабиозовидный	+	-	-	+
Чертополох курчавый	+	+	-	+
Астра иволистная	-	-	-	+
Нивяник обыкновенный	-	-	+	+
Латук компактный	+	-	-	+
Цицербита альпийская	-	-	-	+
Пиретрум щитковый	+	-	-	+
Горлюха ястребинковая	+	+	-	+
Астрогал нутовый	-	-	-	+
Клевер сомнительный	+	+	+	+
Клевер красный	+	-	-	+
Клевер гибридный	+	+	+	+
Клевер ползучий	+	+	-	+
Горошек мышиный	+	-	+	+
Лядвенец рогатый	-	-	+	-
Донник лекарственный	+	+	-	+
Вязель пестрый	-	-	-	+
Люцерна желтая	+	+	-	+
Пастушья сумка	+	-	+	+
Ярутка полевая	-	-	-	+
Клоповник сорный	-	+	-	+
Икотник серый	+	-	-	+
Редька дикая	-	-	-	+
Лапчатка серебристая	+	+	+	+
Пустырник пятилепестной	+	-	-	-
Живучка женевская	+	+	-	+
Яснотка белая	-	-	-	+
Льнянка обыкновенная	+	+	+	+
Пикульник обыкновенный	+	+	-	+
Щавель конский	+	+	-	+
Горец птичий	+	+	+	+
Дымянка лекарственная	-	-	-	+
Подорожник средний	-	+	+	+
Подорожник ланцетолистный	+	+	-	-
Мыльнянка лекарственная	+	-	-	+
Живокость полевая	-	-	-	+
Марь белая	+	-	-	-
Подмаренник цепкий	+	-	+	+
Подмаренник белый	+	-	-	+
Лебеда раскидистая	+	+	-	+
Синеголовник равнинный	-	-	+	+
Бедренец большой	+	-	-	+
Коровяк мятельчатый	-	+	-	+
Иван - чай	-	-	-	+
Молочай ложный	+	+	+	+
Вьюнок полевой	+	+	-	+

6. Выводы

1. Гипотеза не подтвердилась. Численность видов растений и количества семейств увеличилась с 65 до 85 и, соответственно, с 18 до 23. Это связано, скорее всего с появлением адвентивного компонента в сообществах пустырей (появление одичавших видов, новых видов, занесенных с других участков естественных сообществ).

2. Выявлены особенности рудеральной флоры микрорайона Гидростроя города Пензы, включающей 85 видов растений, относящихся к 23 семействам. В таксономической структуре преобладают семейства Asteraceae, Fabaceae, Poaceae, Brassicaceae.

3. Наибольшим разнообразием флористического состава отличаются участки № 1 и № 4. На этих пустырях формируется луговая растительность. Считаю целесообразным сохранить эти пустыри как резервации для дикорастущих растений, как места сохранения генофонда растений и среды обитания для животных.

4. Участки № 2 и № 3 бедны видовым разнообразием. Это связано с большими антропогенными нагрузками.

5. На изучаемых участках в 2015г. было выявлено **65** видов растений, относящихся к **18** семействам. Самыми многочисленными семействами оказались астровые – **31%** от общего числа видов; мятликовые – **12%**; бобовые – **12%**; крестоцветные – **9%**. В 2018г. выявлено **85** видов растений, относящихся к **23** семействам. Самыми многочисленными также оказались астровые - **27%**; бобовые - **12%**; мятликовые - **11,8%**; крестоцветные – **7%**; маревые - **5,5%**

6. В 2019г. на изученных участках появились новые семейства растений: Фиалковые (**Violaceae**), Пасленовые (**Solanaceae**), Бурачниковые (**Boraginaceae**), Амарантовые (**Amaranthus**), Ворсянковые (**Dipsacaceae**).

6. На участке № 4 было найдено несколько экземпляров редкого растения – ковыля перистого.

7. Рудеральные растения пустырей хорошо переносят загрязнения воздуха и почвы, способствуют задернению открытых участков почвы, нарушенных человеком.

8. Среди растений пустырей обнаружены лекарственные виды: пустырник пятилепестной, подорожники, ромашка непахучая, одуванчик лекарственный, донник лекарственный, мать-и-мачеха, репейник, тысячелистник.

9. Обнаружены растения, отличающиеся декоративными качествами: мыльнянка обыкновенная, ячмень гривастый (небольшая куртина), бедренец камнеломка, вязель разноцветный, ноня темная.

10. На исследованных пустырях района Гидрострой г. Пензы сочетаются растения типичные- рудералы, сегетальные, растения степей и лугов. Считаю, что это связано с окраинным положением нашего микрорайона и близостью естественных лугов и степных участков Ардымского Шихана и Ольшанских склонов.

11. Исследования показали, что флора пустырей района Гидростроя г. Пензы является центром повышенной концентрации видов растений. Это обусловлено преобладанием заноса адвентивных над исчезновением аборигенных. Динамика численности растений по годам подтверждает эти выводы, так как в 2019 г. появляются новые виды, принадлежащие к адвентивной флоре (см. п. № 6).

10 Участки пустырей с разнообразной флорой можно использовать как объекты для экскурсий школьников при изучении многообразия цветковых растений и фитоценозов.

11. На сильно деградирующем участке №3 предлагаю высадить деревья, так как проективное покрытие этой территории составляет всего 40%, в связи с размещением здесь вещевого рынка и увеличением антропогенной нагрузки. Кроме этого есть попытки размещения на территории пустыря стихийной стоянки личного автотранспорта, особенно во время « рыночного» дня.

12. В качестве путей оптимизации флоры микрорайона Гидростроя г. Пензы предлагаю создание микрорезерватов с высокой концентрацией популяций редких и охраняемых растений, мониторинг и элиминация нежелательных компонентов флоры (в частности, ядовитых растений), а также создание «искусственных» насаждений декоративных аборигенных видов на антропогенных местообитания

13. Составила гербарий и фотогербарий наиболее распространенных видов растений, произрастающих на территории микрорайона Гидростроя.

14. Определила индикаторные возможности рудеральных растений:

Рудеральная растительность является важным компонентом городского ландшафта и может служить надежным индикатором его экологических условий. Индикационное значение рудеральных сообществ определяется:

1) их связью с условиями экотопа (видовой состав определяется экотопическим отбором при почти полном отсутствии фитоценотического отбора);

2) тесной зависимостью этих сообществ от внешнего антропогенного фактора, интенсивности и типа антропогенного воздействия;

3) широким распространением и способностью существовать при высоком уровне нагрузки (в сильно нарушенных ландшафтах другой растительности просто нет)

7. Заключение

Результаты исследования пустырей, придорожных территорий района Гидрострой города Пензы показали, что это своеобразные подсистемы “экосистемы Urbs”. Флора пустырей очень разнообразна по составу и происхождению. В них сочетаются растения типичные для пустырей – рудералы, сеgetальные растения, а также растения степей и лугов. Здесь встречаются и одичавшие культурные растения: из декоративных – ячмень гривастый, ноготки; а также укроп и подсолнечник. Встречаются лекарственные и редкие растения. Поэтому эти участки имеют особую экологическую ценность и нуждаются в охране, как места сохранения генофонда растений и среды обитания животных.

Предлагаю эти территории систематически очищать от бытового мусора силами учащихся МБОУ СОШ №20 города Пензы.

Планируем продолжить дальнейшие исследования флоры микрорайона Гидрострой г. Пензы.

8. Литература

1. Аспиз М.Е. Энциклопедический словарь юного биолога – М.: Педагогика, 1986.
2. Губанов И.А., Киселева К.В., Тихомиров В.Н. Определитель сосудистых растений Центра Европейской России. М., Аргус, 1995.
3. Гуленков М.А., Красникова А.А. Летняя полевая практика по ботанике. Учебное пособие для студентов пед. фак. пед. ин-тов. М., “Просвещение”, 1976.
4. Горышкина Т.К. Экология растений . М.: Высшая школа, 1979
5. Даринский А.В, Кривоносова Л.Н, Круглова В.А, Луканенкова В.К. Краеведение: Пособие для учителя. – М.: “Просвещение”, 1987.
6. Двораковский М.С. Экология растений М.: Высшая школа 1983
7. Измаилов И.В, Михлин В.Е., Шашков Э.В, Шубкина Л.С. Биологические экскурсии. Книга для учителя. – М.: Просвещение”, 1983г.
8. Новиков И.А.; Атлас – определитель высших растений. Москва, 1991г.
9. Новикова Л.А. Степи / Пензенская энциклопедия. М.: Научное издательство «Большая Российская энциклопедия», 2001
10. Нидон К., Петерман И., Шеффель П., Шайба Б. Растения и животные. Руководство натуралиста. 1991г.
11. .Одум Ю. Экология / Ю. Одум. В двух томах. М.: Мир, 1986
12. Пименова Г.С. О роли зеленых насаждений. // Биология в школе. №4, 1994.
13. Солянов А.А. Флора Пензенской области. Пенза 2001.
14. Чистякова А.А., Новикова Л.А, Заплатин А.И. и др. Пензенская лесостепь: Учебное пособие по экологии для общеобразовательных учебных заведений. – Пенза, 1999г.
15. Яковлев Г.П., Аверьянов Л.А. Ботаника для учителя. Ч.2.- М.: Просвещение: Учебная литература, 1997.

Глоссарий

Рудеральные растения - растения, растущие на пустырях, вдоль дорог, мусорных свалках. Относят к синантропным растениям.

Сегетальные растения - сорные растения, приспособленные к произрастанию в посевах сельскохозяйственных культур.

Фитоценоз – растительное сообщество, существующее в пределах биотопа с относительной однородностью видового состава, определенной структурой и системой взаимоотношений друг с другом и с внешней средой.

Инвентаризация растений – это способ учета растений на определенной территории или вид контроля, обеспечивающий их сохранность.

Пустырь – незастроенное, запущенное место (близ жилья или на месте разрушенного жилья).

Экологическая экспертиза - это оценка уровня возможных негативных воздействий или иной деятельности на окружающую природную среду.

Геоботаническое описание – более или менее краткая регистрация основных особенностей фитоценозов, в частности состава и численности видов.

Коэффициент общности - показатель количества общих признаков, сравниваемых фитоценозов. Чаще всего определяется коэффициент флористической общности.

Коэффициент сходства (также мера сходства, индекс сходства) — безразмерный показатель, применяемый в биологии для количественного определения степени сходства биологических объектов. Также известен под названиями «мера ассоциации», «мера подобия» и др.

Индекс Жаккара - предложенный П. Жаккаром (1901) показатель, равный отношению числа видов, найденных на двухисследуемых участках биотопа (С), к сумме видов, найденных на участке А, но не найденных на участке В, и найденных на участке В, но отсутствующих на участке

А: $I = 100 C / (A + B)$. Величина I называется также коэффициентом флористического сходства (общности).

Генофонд – впервые термин и концепцию генофонда сформулировал русский советский генетик А. С. Серебровский в 1928 год. Совокупность всех генных вариаций (аллелей) определённой популяции, вида.

«Совокупность всех генов данного вида... я назвал генофондом, чтобы подчеркнуть мысль о том, что в лице генофонда мы имеем такое же национальное богатство»

Синантропные растения- некоторые растения являются постоянными спутниками человека. Они поселяются на возделываемых человеком полях, либо вблизи человеческих жилищ. Сюда относятся, например, крапивы, дурман (*Datura*), белена (*Hyoscyamus niger*), лопушники (*Lappa*) и прочие. Синантропная растительность полей включает в себе другие

виды, такие, как, например, различные мари (*Chenopodium*), василек (*Centaurea cyanus*), куколь (*Agrostemma Grithago*), губоцветные (*Stachys, Galeopsis*) и прочие

Таксономический анализ – анализ флоры на определенной территории

Адвентивные растения – виды, проникновение которых на конкретную территорию связано с деятельностью человека, либо путем случайного (непреднамеренного) заноса, либо в результате интродукции или дичания культивируемых растений; т. е. это виды, преодолевшие географический барьер и обнаруженные за пределами естественного ареала.

Флорогенез -

историческое развитие флоры вообще или флоры того или иного региона, в частности в результате процессов видообразования и сложения растительных сообществ

Карта изучаемого района (общий вид)



План расположения пустырей № 1 и № 2

№ 1



№ 2

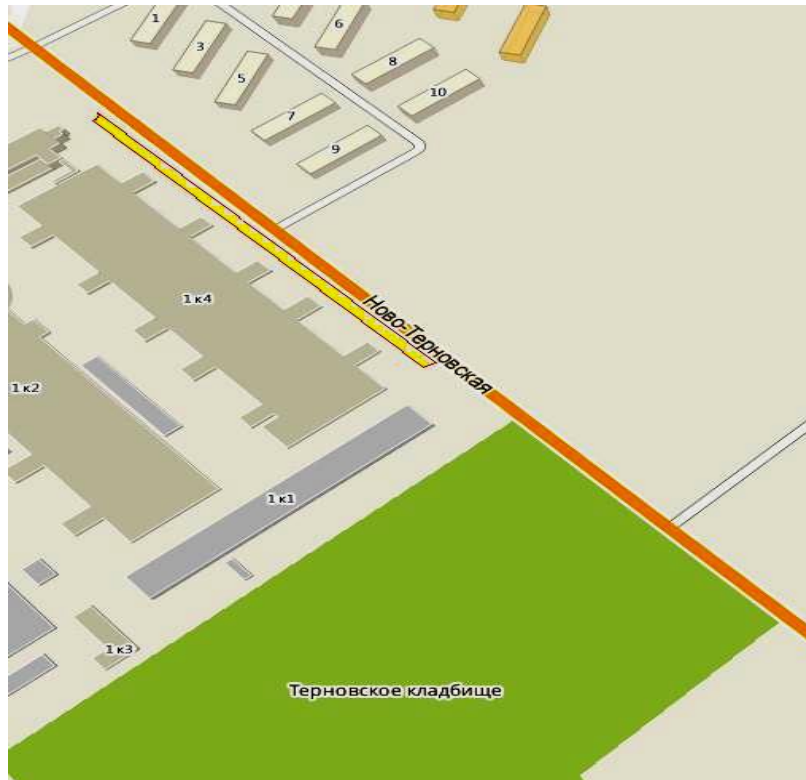


План расположения пустырей № 3 и № 4

№ 3



План расположения участка № 4



Высокодекоративные виды адвентивных растений на пустырях

В наших исследованиях были обнаружены высокодекоративные виды адвентивных растений, которые, по нашему мнению, заслуживают введения в культуру. Ниже мы даем их аннотированный список, располагаемый, как это принято, по системе Энглера.

Сем. Caryophyllaceae – Гвоздичные. *Gypsophilatrichotoma* Wend. – **Качим триждывилчатый**. Степной вид, многолетнее травянистое растение высотой до 40 см, сильно разветвленное, с многочисленными розовыми цветками. Цветет во второй половине лета. Пригоден в клумбах.

Сем. Rosaceae – Розоцветные.

R. supina L. - **Лапчатка лежачая**. Степной вид, двулетнее, иногда переннирующее растение, по габитусу сходно с предыдущим, сроки цветения и зимняя сохранность листьев такие же. Пригодна как газонное.

Сем. Fabaceae – Бобовые.

Anthyllismacrocephala Wend. - **Язвенник крупноголовый**. Степной вид, многолетнее, иногда представленное двулетними формами травянистое растение высотой до 30 см, сильно ветвистое с многочисленными желтыми цветками, собранными в головки. Пригоден как бордюрное и на альпийских горках.

Coronilla varia L. - **Вязель пестрый**. Степной вид, травянистый многолетник высотой до 50 см. Розовые или белые цветки собраны в многочисленные зонтиковидные или почти шаровидные соцветия. Цветет все лето. Пригоден в клумбах.

Сем. Lamiaceae – Губоцветные. *Phlomis tuberosa* L. – **Зопник клубненосный**. Степной вид. Травянистый многолетник высотой до 100 см. Довольно крупные бордовые цветки собраны в мутовки и конечные соцветия. Цветет в середине лета. Пригоден в клумбах.

Сем. Asteraceae – Сложноцветные. *Saussurea amara* (L.) DC. – **Сюссюрея горькая**. Степной вид. Травянистый многолетник высотой до 50 см. Многочисленные корзинки с пурпурными язычковыми цветками собраны в щитковидные соцветия. Цветет с середины лета до осени. Пригодна как бордюрное и для альпийских горок.

Все эти виды растений найдены нами успешно произрастающие на малоплодородных субстратах (щебень, песок, глина), образующие жизнеспособные семена и, следовательно, являются вполне адаптированными к условиям города Пензы.

