

Всероссийский конкурс юных исследователей окружающей среды имени

Б.В. Всесвятского

секция: «Ландшафтная экология и почвоведение»

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА

на тему:

«Вытаптывание как один из антропогенных факторов, приводящий к дигрессии растительного покрова и ухудшению здоровья человека»



Работу подготовила:

Золотова Алиса, 9А класс

МБОУ «СОШ №20 им Васyleя

Митты с УИОП» г. Новочебоксарска

Руководитель: Захарова Ирина Васильевна,

учитель биологии

МБОУ «СОШ №20 им Васyleя

Митты с УИОП» г. Новочебоксарска

Чувашская Республика,

г. Новочебоксарск, 2023

Оглавление

Оглавление	2
Введение	3
Теоретическая часть	5
1.1. Понятие «вытаптывание». Причины и типы вытаптывания.	5
1.2. Антропогенное влияние на здоровье человека в городской среде	6
1.3. Стихийные тропы – «стадное чувство» или проблема современного проектирования городского ландшафта?	6
1.4. Современные подходы к решению проблем вытаптывания	7
Практическая часть	8
2.1. Методика исследования	8
2.2. Обработка и анализ результатов	9
Выводы	12
Рекомендации	14
Список литературы	15
Приложение	16

Введение

В современном мире всё большее значение придаётся комфортной городской среде. Это всё, что окружает нас в городе: улицы, подъезды, парки, водоёмы, дороги, освещение и так далее. Не последнюю очередь в этом списке занимают зелёные насаждения, в том числе и газоны. Однако, часто можно встретить такой феномен, как вытаптывание травяных покровов, в результате чего происходит деформация и уничтожение верхних почвенных горизонтов. Появляется открытый грунт, и из-за ветра уличная пыль поднимается в воздух. При анализе уличной пыли было установлено, что она состоит из минеральных частиц, текстильных и бумажных волокон, чешуек кожи, цветочной пыльцы, частиц сажи и дыма [вставить ссылку на статью]. Уличная пыль довольно опасна, так как в любой момент может стать домашней через открытую форточку. И эта пыль, поднимаясь в воздух, попадает нам в лёгкие, т.е. мы дышим не экологически чистым воздухом. Особо опасным пыль является для людей с аллергией, так как достаточно активно переносит аллергены, в том числе пыльцу.

Чтобы избежать этого, люди выращивают из специальных смесей газоны, которые не позволяют появляться открытым грунтам, а также прокладывают дороги там, где именно нужно людям, но эти варианты используют в странах, заботящихся о комфортной городской среде, а в других странах нет специально выращенных газонов, но есть обычная трава и растения-вредители, поэтому в этих странах очень много уличной пыли и грязи в дождливое время.

Вытаптывание является ключевым фактором оголения почвы, из-за чего возникает много уличной пыли, проникающей в дом и становящейся домашней пылью. Она, в свою очередь, является местом обитания домашних клещей, переносчиком аллергенов, что сильно осложняет жизнь аллергиков. Это всё ухудшает жизнь людей, в то время как поправить это не так уж и сложно.

Гипотеза: рядом с пешеходными дорожками будет значительный уровень деградации травяного покрова из-за влияние антропогенного фактора – вытаптывания

Чтобы выяснить, насколько эта проблема актуальная для города Новочебоксарск, передо мной была поставлена **цель:** оценить степень вытаптывания травяного покрова вдоль пешеходных дорожек одного из районов города.

Для достижения цели были поставлены следующие **задачи:**

1. Разработать методику изучения вытаптывания
2. Выбрать наиболее разнообразные объекты исследования – травяные покровы вдоль пешеходных дорожекг. Новочебоксарск

3. Изучить степень вытаптывания на изучаемых объектах (микрорайон Юраково и Ельниковская роща)
4. Выявить причины вытаптывания и предложить методы по их устранению
5. Установить зависимость между антропогенным влиянием (вытаптывание) на здоровье человека в городской среде
6. Привлечь внимания жителей города к проблеме сохранности естественных растительных сообществ, как важного условия для улучшения экологической ситуации в урбэкосистеме, сохранения биологического, ландшафтного разнообразия и здоровья человека.

В результате вытаптывания со сменой видового состава растительности при увеличении нагрузки происходит замена многолетних растений быстро вегетирующими однолетниками с неглубокой корневой системой. Происходит также уплотнение почвы и выбивание пастбищной растительности. Это уменьшает просачивание атмосферных осадков в грунт, увеличивается поверхностный сток, уменьшается влажность почвы. В результате активизируется водная эрозия, а растительность испытывает недостаток влаги. Все это приводит к развитию почвенной и ветровой эрозии. Чем гуще сеть грунтовых дорог, тем больше почвы испытывают подобное антропогенное влияние.

Теоретическая часть

1.1. Понятие «вытаптывание». Причины и типы вытаптывания.

Вытаптывание — процесс уплотнения почвы, сотрясения в результате вибрации и механического повреждения растительности животными или людьми. Связан этот процесс с перевыпасом, а также с массовым туризмом и плохой планировкой рекреационных зон. Данный фактор является антропогенным, т.е. связан с воздействием человека на природу. Процесс вытаптывания территории приводит к нарушению лесной подстилки, уплотнению верхних слоев почвы и ее иссушению, нарушается ее структура, снижается воздухо- и влагопроницаемость, воздухо- и влагоемкость; на наклонных участках происходит смыв почв и линейная эрозия, а на песчаных грунтах – развеивание, а также обламываются высокорослые растения. Таким образом, вытаптывание-антропогенный фактор, в результате которого происходит деформация и уничтожение верхних почвенных горизонтов со значительным снижением мощности лесной подстилки и запаса органического вещества.

Причины вытаптывания:

1. Урбанизация. Открытый грунт может появляться быстрее, если больше людей пройдут по растительному покрову. Также, благодаря урбанизации пыль при строительстве домов может оседать на листьях растений, что может мешать фотосинтезу.
2. Машины. При неудобной парковке пешеходу приходится обходить машины по газону.
3. Неправильное строительство пешеходных дорог. Пешеходные дороги располагаются перпендикулярно друг другу, что увеличивает время, за которое человек пройдет данную дистанцию, поэтому население городов стало срезать.
4. Трава. В нашей стране зачастую можно встретить вместо газонов обычную траву или сорняки. Они не могут выдержать такой нагрузки, как искусственно выращенные газоны, поэтому открытый грунт появляется в местах, где растёт обычная трава.

Для определения площади вытоптаных и измененных участков, поверхность почвы можно классифицировать по следующим критериям:

1. Слабо измененная поверхность (видовой состав надпочвенного покрова характерен для неизмененных рекреацией участков, его обилие снижено на 10–20%, подстилка уплотнена и частично нарушена, а мощность ее снижена на 10–30%);
2. Средне измененная поверхность (слабо выраженные тропы и участки с сильно (на 40% и более) вытоптаным надпочвенным покровом с преобладанием почвенно-корневых видов растений, устойчивых к

вытаптыванию и уплотнению почвы, лесная подстилка сильно уплотнена, ее мощность снижена на 40 %);

3. Сильно измененная поверхность (тропы и участки с полностью вытоптаным надпочвенным покровом и подстилкой);

4. Кострища.

1.2. Антропогенное влияние на здоровье человека в городской среде

Из-за вытаптывания происходит деформация и уничтожение верхних почвенных горизонтов. Появляется открытый грунт, и из-за ветра уличная пыль поднимается в воздух. Появляется меньше кислорода или в кислороде, благодаря диффузии, будет значительное количество уличной пыли, чем населению и придется дышать. Микрочастицы из уличной пыли, попадая в организм человека, могут вызывать различные заболевания, от лёгкого раздражения слизистых до разрушения легких. Такое же влияние на здоровье человека оказывает домашняя пыль. Из-за нее в домах и квартирах могут завестись различные паразиты, например, клещи. Они имеют микроскопические размеры и питаются отмершими частицами эпидермиса человека и домашних животных, а также живущей на них микрофлорой. При этом, несмотря на тесный контакт с человеком, они не портят продукты, не переносят инфекционные заболевания и не разносят яйца паразитов.

1.3. Стихийные тропы – «стадное чувство» или проблема современного проектирования городского ландшафта?

Стихийные тропы появляются не в местах «праздного шатания». Они образуются там, где люди спешат на работу и создают себе кратчайший путь – экономят время и усилия на обход пары метров. Есть мнение, что тропинки через газоны – это отражение близости человека и природы в городских условиях. В первую очередь, стихийные тропы – причина грязи на улицах: пыль, слякоть, лужи. Тропы, так или иначе, возникают из-за сложного выбора людей: пройти два метра по нормальной дорожке или вытоптать тропу. Экономия времени – не больше двух минут. Кроме того, в устранение бесконечных троп вкладываются большие деньги из городского бюджета. Люди бесконечно вытаптывают новые тропы, и средства на восстановление ландшафта уходят впустую. Путь к решению проблемы – продуманности территории. Каждый дизайнер-проектировщик мечтает, чтобы всё было красиво, а дорожки создавали неповторимый узор. Проблема в том, что для большинства людей извилистый рисунок просто неудобен. Городские проектировщики работают не с парками Версаля, а с серыми буднями. Территории здесь используют не для неспешных прогулок. Об этом нужно помнить – во дворах узор из клумб никто не оценит. Опыт показывает, что проще сделать красиво, чем удобно. Именно это в реальности приводит к вытаптыванию троп. Главное – думать об удобстве пешеходов ещё на стадии проектирования территории. При этом лучше всего отталкиваться от расположения домов, популярности окружающих магазинов и прочих деталей.

Но если есть территория, на которой уже сложились стихийные тропы, нужно пользоваться этим. Планировать пешеходную сеть на основе троп.

1.4.Современные подходы к решению проблем вытаптывания

Бесполезность выбора в пользу красоты в том, что всё равно получится не так, как хотел архитектор. Зачастую система дорожек образуется стихийно, а потом уже люди к ним привыкают. Естественно, при виде этих дорожек сверху любой дизайнер схватится за сердце – в хаосе троп нет ни рисунка, ни симметрии. В реальности люди смотрят с высоты своего роста, а не с высоты птичьего полёта, и поэтому не оценят по достоинству задумку архитектора. Какую бы красоту ни старались навести дизайнеры, люди всё равно будут идти кратчайшим путём. Им просто удобнее, когда дорожки ведут туда, куда нужно.

В странах Европы, классикой борьбы со стихийными тропами являются запреты и штрафы. Устанавливаются таблички или перекапываются тропинки, огораживаются территории забором. Иногда ставят вазы прямо посреди широкой пешеходной тропы.

Одной из систем решения таких проблем является ещё один метод из Европы. Не закладывают асфальт до тех пор, пока люди сами не выберут для себя путь, а потом только появляется асфальтированная дорога. Существуют способы, которые позволяют спрогнозировать, где на территории могут образоваться стихийные тропы и какими из них будут активно пользоваться пешеходы. При помощи такой системы моделирования анализируют конкретную территорию, что существенно экономит не только время и силы, но и бюджет. Программа работает на основе главных деталей, которые проектировщик указывает заранее: расположение зданий, места для клумб, площадок и парковок. Её алгоритм довольно точно помогает заранее предугадать, где люди будут ходить. Получается, вполне возможно предсказать, куда людей поведут ноги.

Практическая часть

2.1. Методика исследования

Физико-географическое положение района исследования:

1. 6 участков с разной степенью вытаптывания микрорайона Юраково (экспериментальные участки)
2. В качестве контрольного участка Ельниковская роща

Сроки проведения исследования: полевые исследования и обработка материала были проведены в июне-августе 2023г.

Объект исследования: придорожные территории, подвергшиеся антропогенному воздействию в результате чрезмерного вытаптывания.

Материал и оборудование: рамка размером 20 на 20 сантиметров, измерительная рулетка.

Для выбора территорий для исследования был проведён мониторинг района Юраково в городе Новочебоксарск (Приложение, рис. 1). Было сформировано понимание того, какие дорожки существуют и как обстоит дело с вытаптыванием, также были выбраны территории для исследования, следующим образом расположенные в городе Новочебоксарск (Приложение, рис. 2). На исследуемых территориях на расстоянии 50 сантиметров было изучено три профиля (пр.), каждый профиль был подробно рассмотрен с помощью учётных площадки (пл.) размером 20 на 20 сантиметров (Приложение, рис 3). В случае асфальтированной дороги количество учётных площадок составляло три штуки, а в случае плиточной дороги каждый профиль состоял из семи учётных площадок. На исследуемых учётных площадках методом визуального анализа исследовалось проективное покрытие (площадь покрытия зелёными частями растений почвы) и видовой состав.

Для оценки уплотнённости почвы был проведён следующий тест: на площадку с самым большим проективным покрытием выливалась 200 миллилитров воды и таймером засекалось время, когда вода впитается в почву (визуально нет луж на поверхности почвы).

Для оценки содержания пыли на листьях с учётных площадок, наиболее близких к дороге, было собрано по три листа среднего размера, которые затем помещались в стаканчик объёмом 150 миллилитров и заливались водопроводной водой. С помощью кисточки очищались от пыли в этой воде и извлекались из стакана. Стаканы оставляли до полного испарения воды. Для сравнительного анализа были сделаны фотографии для оценки пыли с исследуемых территорий.

Таблица №8 «Оценка стадий деградации почвенного покрова на экспериментальных площадках и контрольной территории»

2.2. Обработка и анализ результатов

1 территория исследования – около 17 школы (Винокурова 125). Данная участок был выбран, так как эта дорога часто используется, потому что она находится около учебного заведения. Мы определяли на каждом участке следующие характеристики: видовой состав, площадь растительного покрова, влагоемкость, пылевое загрязнение.

Выводы:

1. Видовой состав бедный (Приложение, таблица 1), очень часто встречается горец птичий.

2. По площади проективного покрытия заметно, что с удалением от дороги площадь, занятая растениями, заметно увеличивается (Приложение, диаграмма 1).

3. По результатам влагоёмкости данный участок неудовлетворительный, так как за 5 минут впиталась вода, что свидетельствует о бедной почве, возможно, глинистой, и отсутствием или незначительным количеством многолетних трав.

4. Исследовав визуально пылевое загрязнение на листьях растительности данного участка, выяснили, что показатель – средняя загрязненность. 2 территория за 17 школой (Первомайская 24). Данная территория была выбрана из-за того, что помимо протоптанной части рядом с дорожкой, через небольшую площадь зелени была протоптана ещё одна тропинка (Фото № 1). Поэтому было решено увеличить количество площадок в длину, чтобы дойти до этой протоптанной тропинки.

Выводы:

1. Видовой состав более богатый, самым распространённым являлся мятлик луговой (Приложение, таблица 2).

2. По площади заметно, что около самой плитки сокращено количество растений, потом оно снова растёт, а под конец появляется новая вытоптанная тропинка. (Приложение, диаграмма 2). Есть также предположение, что дорожка образуется в основном зимой, когда проходимость в этом регионе затруднена. Результат по впитываемости влаги средний, вся вода впиталась в почву за 2 минуты, что для такой территории очень хорошо.

3. По визуальному исследованию пылевой загрязнённости результат низкий, пыли было не много, на что как раз и может влиять впитываемость, так как вода впитывается и не успевает смешаться с открытым грунтом, из-за чего потом появляются грязь, которая остаётся в листьях.

3 территория - подход к арке (Первомайская 22). Этот район исследования был выбран из-за того, что является часто проходимым местом.

Выводы:

1. Видовой состав более разнообразный, часто встречается горец птичий, подорожник большой и мятлик луговой (Приложение, таблица 3).

2. Закономерностей по площади на этой территории не было замечено. Можно только сказать, что ближе к центру дороги площадь стала больше (Приложение, диаграмма 3).

3. Скорость впитываемости – 2 минуты, что является средним результатом.

4. По исследованию количества пыли визуальное – пыли на растениях не много, что соответствует впитываемости.

4 территория – дорога около роши. Место было выбрано по нескольким причинам. Во-первых, дорога здесь очень широкая и у людей просто нет резона выходить за её пределы. Во-вторых, рядом находится зона активной рекреации, за которой следят городские службы, из-за чего была надежда на поддержание в хорошем состоянии и близлежащих территорий. Результаты оказались не в полной мере такими, как ожидалось.

Выводы:

1. Видовой состав очень разнообразен, на этой территории находился муровейник (Приложение, таблица 4).

2. По диаграмме 4 в приложении, можно заметить, что вытаптывание рядом с дорогой не ярко выражено, площадь проективного покрытия довольно высока, по сравнению с сильно вытоптанной площадкой на других территориях. На стыке асфальт – грунт площадь покрытия зеленью велика и уменьшается по направлению от дорожки к толще газона.

3. Впитываемость на четвёртой территории составили по времени 3 минуты, что для Ельниковской роши плохой результат, так как поверхность слабо изменена. Но по изучению площади растительного покрова на площадках было отмечено, что здесь не было ни одной площадки с проективным покровом в 95%-100%

4. По визуальному исследованию количества пыли, её не много, а значит в городской роше очень полезно находиться.

5 территория – около 20 школы (плитка) (10-пятилетки 39). Эта дорога была выбрана из-за того, что находится около школы, а значит, что будет подвергаться воздействию вытаптывания.

Выводы:

1. Видовой состав разнообразный, на этой территории встретился выюнок полевой, который больше не встречался на одной из территорий. (Приложение, таблица 5)

2. На этой территории вытаптывание было более выражено около края дороги, а отдаляясь от неё, площадь растительного покрова растёт (Приложение, диаграмма 5).

3. На данной территории вода впиталась за минуту, что является хорошим результатом.

4. Пылевая загрязнённость средняя, что совпадает с впитываемостью влаги.

6 территория – около 20 школы (асфальт) (10-пятилетки 39). Данный район исследования был выбран по двум причинам. Первое, эта территория находится около школы. Второе, ширина дороги было 216 см, и были надежды, что благодаря такой ширине вытаптывание почти не будет. Но наши ожидания не оправдались.

Выводы:

1. Видовой состав не оставил ничего удивительного. Все виды растений мы уже встречали на других территориях, среди них на каждой площадке встретились: мятлик луговой и одуванчик лекарственный. (Приложение, таблица 6)

2. Около дороги вытоптана значительная часть территории, а отдаляясь от неё площадь растительного покрова росла. (Приложение, диаграмма 6)

3. Воды впиталась в почву на этой территории за 1 минуту, является хорошим результатом для этой территории.

4. Визуальные исследования по количеству пыли показали хороший результат, а именно среднюю загрязнённость.

7 территория – за 20 школой (асфальт) (Первомайская 40). Место для исследования мы выбрали также, как и шестую территорию. Достаточно большая ширина дороги и школа находится поблизости.

Выводы:

1. Видовой состав разнообразный, подорожник большой и мятлик луговой встречались здесь на каждой площадке. (Приложение, таблица 7)

2. Закономерностей по площади на этой территории не было замечено. Можно только сказать, что к центру дороги увеличивается площадь растительного покрова. (Приложение, диаграмма 7).

3. Впитываемость воды на последней территории - 1 минута, что говорит о многолетних травах на этой территории.

4. Пылевая загрязнённость – средняя. На такой результат повлиял результат по впитываемости влаги.

Выводы

Проведя анализ и обработку данных с экспериментальных и контрольной территорий, хочу сделать следующие выводы:

- 1) Все экспериментальные территории бедны видовым составом растительности, что свидетельствует о проблеме вытаптывания. На контрольной территории (Ельниковская роща) лишь незначительно выше видовой состав, свидетельствующий о данной проблеме и в нашем городском парке.
- 2) Вытапанные места способствуют увеличению площади скудных, безжизненных территорий, склонных к дальнейшему эрозионному процессу, которые приводят к заболачиванию, грязи, долговысыхающим лужам и канавам. Через несколько лет (1-2 года) в данных местах начинает подмываться грунт под асфальтом, и он даёт трещины.
- 3) Отсутствие и снижение видового состава растительности, особенно, многолетних трав, приводит не только к открытому грунту и пыли, а также почва становится бедной с низким свойством плодородия (плодородие – это свойство почв удовлетворять требованиям растений по содержанию минеральных веществ, воздуха и влаги). Именно влагоемкость (удержание влаги) я определяла. Этот показатель оказался наихудшим на улице Винокурово (1 территория, около 17 школы), но и на всех других территориях вместе с Ельниковской рощей, такой критерий почв, как влагоёмкость не имел хороших показателей.
- 4) Отсутствие необходимой влаги в почве, прежде всего, влияет на жизненные формы- травы и на дальнейший процесс формирования биоценоза. Можно отметить, по этой причине рост кустарниковых и древесных форм отдален от пешеходных дорог, их видовой состав так же скуден (клен американский, береза бородавчатая, рябина обыкновенная)
- 5) Все исследуемые участки подвергаются деградационным процессам, испытывают антропогенную нагрузку в результате систематического и стихийного вытаптывания. Данные процессы негативно сказываются на качестве почв, растительном мире и в эстетическом аспекте, явно не добавляя красоты городскому ландшафту.
- 6) Установила зависимость между антропогенным влиянием (вытаптывание) на здоровье человека в городской среде, так как открытый грунт приводит к появлению пыли, которая из-за отсутствия необходимой растительности, оседает на подоконниках квартир, поверхности одежды и покровов человека, незаметно проникая и в дыхательную систему. Как следствие – это аллергии, кашель, астма и иные негативные последствия на организм человека. На всех территориях повреждение почвы средняя или сильная, только в Ельниковской роще она слабая, что говорит о полезности посещения городского парка.

7) Чем больше растительности, тем меньше пыли в воздухе и в квартире, а, значит, воздух благоприятнее для дыхания

8) Для привлечения внимания жителей города к проблеме сохранности естественных растительных сообществ, как важного условия для улучшения экологической ситуации в урбазкосистеме, сохранения биологического, ландшафтного разнообразия и здоровья человека я провела классные часы в младших классах и планирую создать статью для газеты «Грани».

Рекомендации

- 1) Попробовать увеличить ширину дороги, так как большие компании друзей не могут нормально уместиться на узкой дороге;
- 2) Рассадить кусты, чтобы люди не заходили за край дороги. Этот способ решения проблемы довольно часто используют в России;
- 3) Сделать грунт ниже по уровню, чем асфальт и тогда будет неудобно при ходьбе сходить с дорожки.
- 4) Заменить плитку на асфальт.
- 4) Ельниковская роща – лёгкие нашего города, в ней самый чистый воздух, поэтому прогулки в парке рекомендованы каждому горожанину.
- 5) Ельниковская роща требует бережного отношения, и каждый житель нашего города несет гражданскую ответственность за ее поддержание и благоустройство.
- 6) Активизировать природоохранные акции и мероприятия с привлечением большего количества участников от младших до старшего возраста.

Благодаря этой работе можно сделать вывод, что вытаптывание является важным антропогенным фактором, который влияет не только на покров почвы, но и помогает разносу сорных и чужеродных растений, а водная эрозия, о которой мы говорили, нарушает защитную функцию почвы.

Конечно, от данного фактора невозможно избавиться, так как он является элементом человеческой обыденности, но уменьшить её влияние человек в силах.

Список литературы

- 1.Бойко, А. В. Сидорович, Е. А. Моисеева, А. Б. Экспериментальные исследования природных комплексов Березинского заповедника / А.В. Бойко, Е.А. Сидорович, А.Б. Моисеева // – Мн.: Наука и техника, 1975. – 376с.
- 2.Миркин, Б. М. Наумова, Л. Г. Соломещ, А. И. Современная наука о растительности: учебник / Б. М. Миркин, Л. Г. Наумова // – М.: Логос, 2002. – 264 с.
- 3.Парфенов, В. И. Ким, Г. А. Рыковский, Г. Ф. Антропогенные изменения флоры и растительности Белоруссии / В. И. Парфенов, Г. А. Ким, Г. Ф. Рыковский // – Мн.: Наука и техника, 1985. – 296с.
- 4.Зайцев, Г. Н. Фенология травянистых многолетников / Г.Н. Зайцев // – М.: Наука, 1978. – 150с.
- 5.Санаева Т. С. Деградация травянистой растительности на объектах озеленения города // Вестник МГУЛ – Лесной вестник. 2012. №1 (84).

Приложение

Рисунок 1(Микрорайон Юраково, синий – тропинки, идущие вдоль дорог, красные – стихийные тропы)

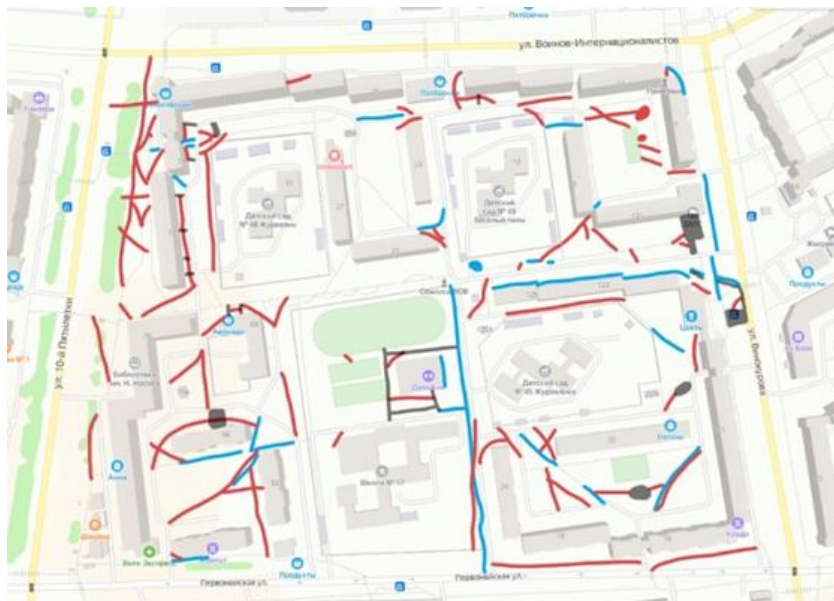


Рисунок 2(карта экспериментальных и контрольной территорий)



- №1 ул. Винокурова д.125
- №2 ул. Первомайская д.24
- №3 ул. Первомайская д.22
- №4 Ельниковская роща
- №5 ул. 10-Пятилетки д.39
- №6 ул. 10-Пятилетки д. 39
- №7 ул. Первомайская д.40



Фото №2. Методика исследования территорий.

Таблица №1 «Видовой состав 1 территории»

	Горец пт.	Подорожник боль.	Тысячелистник об.	Кульбаба осенняя	Мятлик Луговой
1 пр1 пл1 +					
1 пр1 пл2 +					
1 пр1 пл3 +					
1 пр2 пл1 +	+				
1 пр2 пл2 +	+				
1 пр2 пл3 +	+				
1 пр3 пл1 +					
1 пр3 пл2 +	+				
1 пр3 пл3 +	+		+		

Диаграмма №1 «Площадь проективного покрытия территории №1»

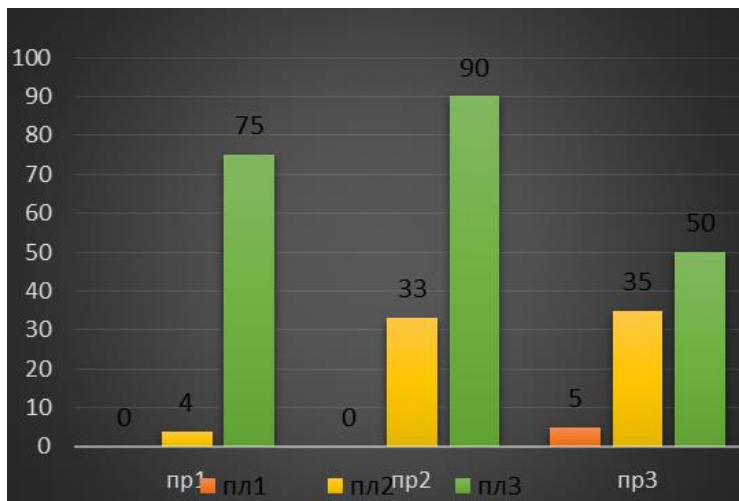


Таблица №2 «Видовой состав 2 территории»

	Горец пт.	Подорожник боль.	Тысячелистник об.	Кульбаба осенняя	Мятлик Луговой	Одуванчик лек.
2пр1пл1	+				+	
2пр1пл2	+		+		+	
2пр1пл3	+			+	+	
2пр1пл4	+		+		+	
2пр1пл5			+		+	
2пр1пл6			+		+	
2пр1пл7			+		+	
2пр2пл1	+					+
2пр2пл2	+		+	+	+	
2пр2пл3	+		+	+	+	+
2пр2пл4	+				+	
2пр2пл5					+	
2пр2пл6	+				+	
2пр2пл7	+				+	
2пр3пл1	+		+		+	+
2пр3пл2	+				+	
2пр3пл3	+				+	+
2пр3пл4	+		+		+	
2пр3пл5	+		+		+	
2пр3пл6	+				+	
2пр3пл7	+				+	

Диаграмма №2 «Площадь проективного покрытия территории №2»

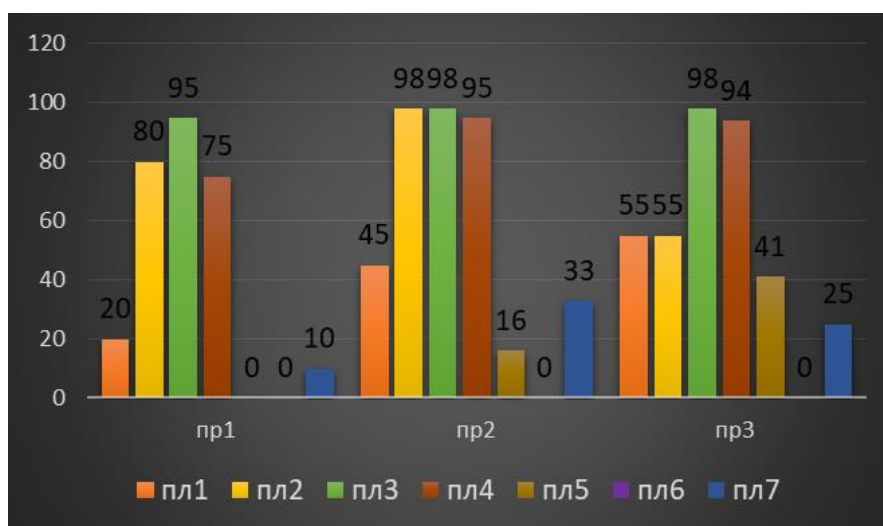


Таблица №3 «Видовой состав 3 территории»

	Горец пт.	Подорожник боль.	Тысячелистник об.	Кульбаба осенняя	Мятлик Луговой	Ромашка пахучая	Клевер ползучий
3пр1пл1	+		+				
3пр1пл2	+						
3пр1пл3	+			+			
3пр1пл4	+			+	+		
3пр1пл5	+				+		
3пр1пл6	+				+		
3пр1пл7	+				+		
3пр2пл1	+						
3пр2пл2	+				+		
3пр2пл3					+		
3пр2пл4					+		
3пр2пл5					+		+
3пр2пл6	+		+		+		+
3пр2пл7	+			+	+		+
3пр3пл1	+					+	
3пр3пл2	+						
3пр3пл3	+				+		
3пр3пл4	+				+		
3пр3пл5	+				+		
3пр3пл6					+		
3пр3пл7					+		

Диаграмма №3 «Площадь проективного покрытия территории №3»

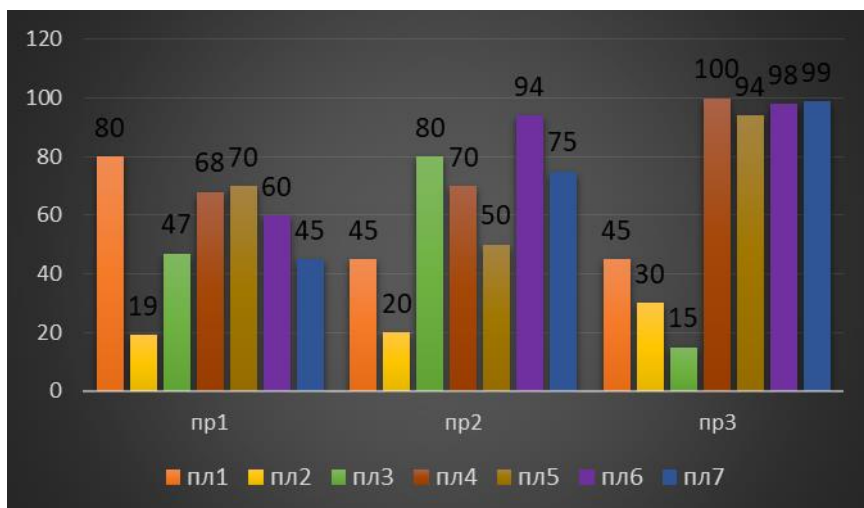


Таблица №4 «Видовой состав 4 территории»

	Горец пт.	Подорожник боль.	Тысячелистник об.	Кульбаба осенняя	Мятлик Луговой	Клевер ползучий	Одуванчик лек.	Муравейник
4 пр1 пл1				+	+		+	
4 пр1 пл2	+			+	+	+	+	
4 пр1 пл3				+	+	+		
4 пр2 пл1 +			+		+			
4 пр2 пл2	+			+	+		+	
4 пр2 пл3	+			+	+		+	+
4 пр3 пл1 +			+		+			
4 пр3 пл2			+		+			
4 пр3 пл3 +					+		+	

Диаграмма №4 «Площадь проективного покрытия 4 территории»

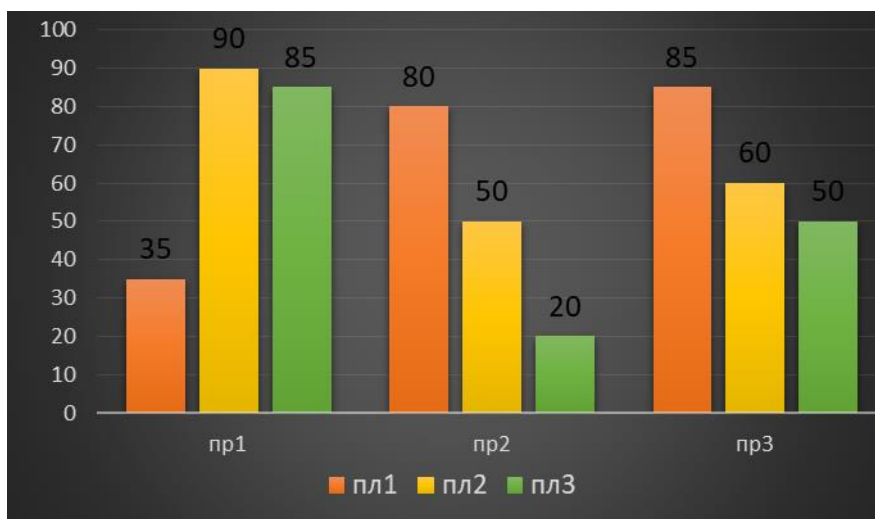


Таблица №5 «Видовой состав 5 территории»

	Горец пт.	Подорожник боль.	Тысячелистник об.	Кульбаба осенняя	Мятлик Луговой	Клевер ползучий	Вьюнок Полевой	Одуванчик лек.
5 пр1 пл1			+	+	+			+
5 пр1 пл2 +							+	
5 пр1 пл3 +					+			+
5 пр1 пл4 +					+			+
5 пр1 пл5 +					+			+
5 пр1 пл6 +					+		+	
5 пр1 пл7 +					+			+
5 пр2 пл1 +					+			
5 пр2 пл2 +					+			
5 пр2 пл3 +					+			
5 пр2 пл4 +					+			+
5 пр2 пл5 +					+		+	+
5 пр2 пл6 +					+			+
5 пр2 пл7 +				+	+	+	+	+
5 пр3 пл1 +					+			+
5 пр3 пл2 +					+			
5 пр3 пл3 +	+		+		+			+
5 пр3 пл4 +			+		+			+
5 пр3 пл5 +			+		+			+
5 пр3 пл6 +					+		+	+
5 пр3 пл7 +					+	+	+	

Диаграмма №5 «Площадь проективного покрытия 5 территории»

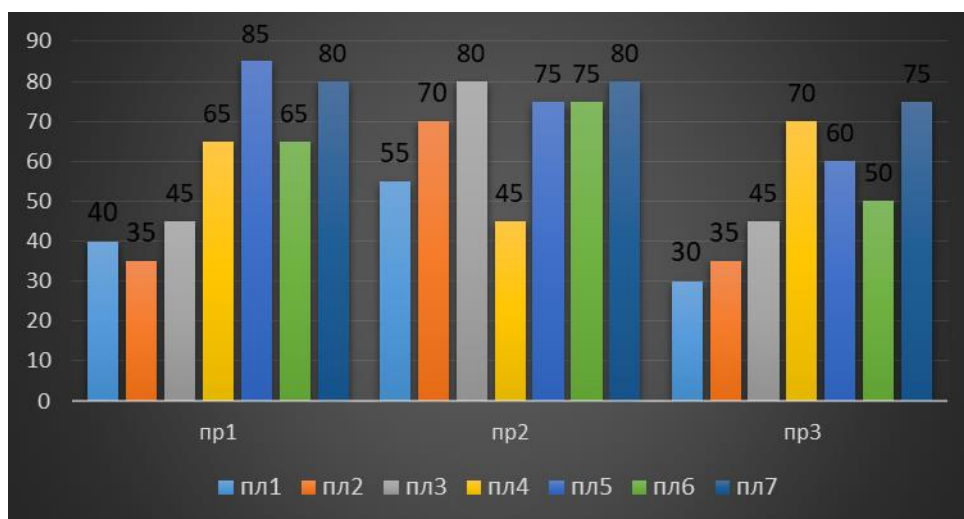


Таблица №6 «Видовой состав 6 территории»

	Горец пт.	Тысячелистник об.	Мятлик Луговой	Клевер ползучий	Одуванчик лек.
6 пр1 пл1			+		+
6 пр1 пл2			+		+
6 пр1 пл3 +	+	+	+		+
6 пр2 пл1			+		+
6 пр2 пл2			+	+	+
6 пр2 пл3 +	+		+	+	+
6 пр3 пл1			+		+
6 пр3 пл2 +	+		+		+
6 пр3 пл3 +	+		+		+

Диаграмма №6 «Площадь проективного покрытия 6 территории»

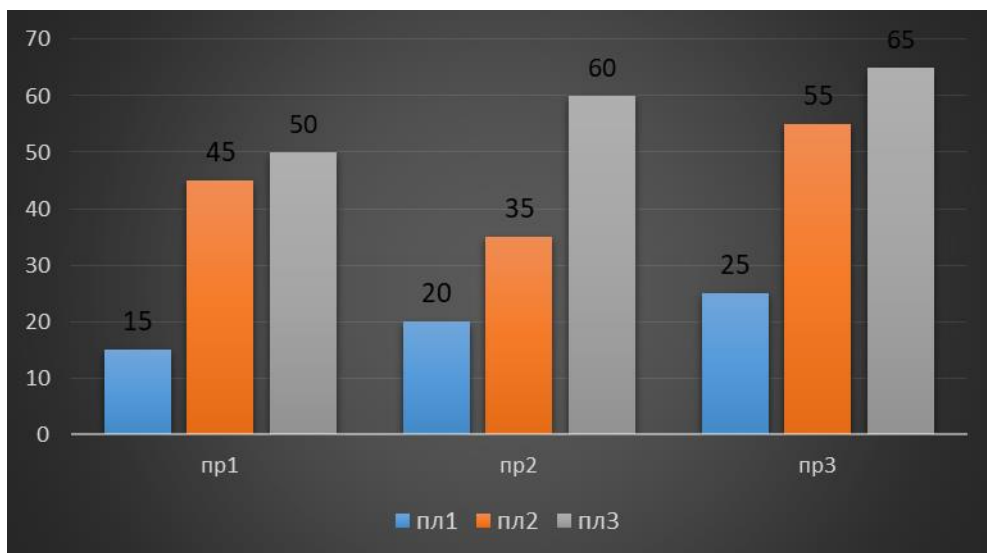


Таблица №7 «Видовой состав 7 территории»

	Горец пт.	Подорожник боль.	Тысячелистник об.	Кульбаба осенняя	Мятлик Луговой
7 пр1 пл1		+	+		+
7 пр1 пл2	+	+			+
7 пр1 пл3	+		+		+
7 пр2 пл1	+		+		+
7 пр2 пл2		+	+		+
7 пр2 пл3		+	+	+	+
7 пр3 пл1		+	+		+
7 пр3 пл2		+	+	+	+
7 пр3 пл3		+	+	+	+

Диаграмма №7 «Площадь проективного покрытия 7 территории»

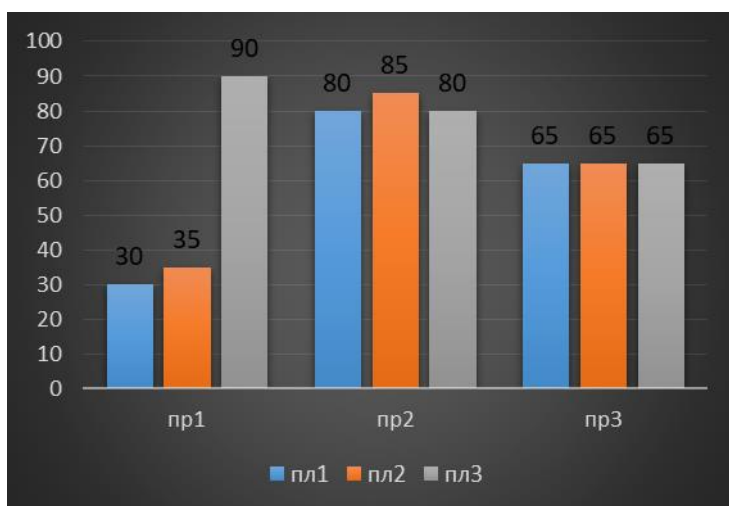


Таблица №8 «Сравнительная характеристика 7 территорий»

Экспериментальные площадки	Стадия деградации	Признаки деградации	Видовой состав территории	Скорость впитывания воды	Визуальная степень пылевого загрязнения
Около 17 школы	Средне изменённая поверхность	Дорога часто используется из-за школы	3	5 минут	Средняя
За 17 школой	Сильно изменённая поверхность	Плиточная дорога, часто используется из-за школы	6	2 минуты	Низкая
Подход к арке	Средне изменённая поверхность	-	7	2 минуты	Низкая
Около 20 школы плитка	Средне изменённая поверхность	Дорога часто используется из-за школы	7	1 минуты	Средняя
Около 20 школы асфальт	Сильно изменённая поверхность	Дорога часто используется из-за школы	5	1 минута	Средняя
За 20 асфальт	Сильно изменённая поверхность	Дорога часто используется из-за школы	5	1 минута	Средняя
Ельниковская роща (контрольная территория)	Слабо изменённая поверхность	Это зона отдыха, дорога часто используется	7+муравейники	3 минуты	Низкая