

Название работы «Листоной опад: вред или польза?»

Автор:

Россия, п. Горноправдинск,
Ханты-Мансийский район,
Тюменская область,
Двинянинова Светлана
Анатольевна
МБОУ ХМР СОШ
П. Горноправдинск, 11 класс

Руководитель

Коржевская Оксана Владимировна
учитель химии, экологии,
МБОУ ХМР СОШ
П. Горноправдинск
Ханты-Мансийский район,
Тюменская область

2017 год

СОДЕРЖАНИЕ:

Аннотация.....	3
План исследования.....	4
1. Что представляет собой опад.....	4
2. Значение опавшей листвы.....	4
2.1. Полезные качества опавшей листвы.....	4
2.2. Вредные качества опавшей листвы.....	5
3. Методика исследования	
3.1. Методика исследования загрязненности атмосферы по размерам листовых пластинок.....	7
2.1 Научная статья.....	9
1. Биоиндикаторы и их влияние.....	9
2. Как поступать с опавшими листьями городских деревьев?.....	10
3. Какие требования могут предъявить жители касательно уборки листьев....	13
4. Приготовление водной вытяжки горячим способом.....	15
5.Химический анализ опада.....	15
5.1. Методика определения содержания ионов свинца в листовом опаде.	15
5.2. Обнаружение ионов железа в исследуемых пробах.....	16
Заключение.....	16
Выводы.....	17
Литература.....	20
Приложение.....	21

Аннотация

Опавшие в течение года листья, хвоя, ветви, сучья, плоды и другие остатки лесной растительности составляют лесной опад. Это наиболее богатые зольными веществами и азотом части растений. Опад - основной материал для образования лесной подстилки и гумуса. От его количества, состава, времени и окружающих его условий зависят во многом почвообразовательный процесс, формирование лесной почвы.

Проблема: лиственный опад может накапливать химические элементы, которые не безопасны для живых организмов, в том числе, и человека

Объект исследования: районы п. Горноправдинск.

Предмет исследования: листья березы бородавчатой, лиственный опад.

Цель работы: доказать, что лиственный опад необходимо убирать в некоторых районах поселка.

Задачи исследовательской работы:

- 1) Выделить в поселке наиболее загрязненные территории.
- 2) Провести качественное определение химических элементов в листовом опаде;
- 3) Определить содержание тяжелых металлов в опаде методом химического анализа.

Методы исследования нами используемые были:

- Эмпирические: изучение и анализ литературы.
- Теоретические: метод сравнения, анализа, обобщения, систематизации.
- Исследовательские: химический анализ

План исследования

1. Что представляет собой опад?

Опавшие в течение года листья, хвоя, ветви, сучья, плоды и другие остатки лесной растительности составляют лесной опад. Это наиболее богатые зольными веществами и азотом части растений. Опад - основной материал для образования лесной подстилки и гумуса. От его количества, состава, времени и окружающих его условий зависят во многом почвообразовательный процесс, формирование лесной почвы.

2. Значение опавшей листвы.

2.1 Полезные качества опавшей листвы.

Листья, опадающие осенью с деревьев – не мусор. Разлагаясь в почве, они добавляют в нее минеральные и органические вещества, накопленные за лето. Медленно разлагающиеся части листа (жилки, черенки), структурируют почву, улучшая ее качество. Постепенная деструкция опавшей листвы создает условия для развития почвенной микрофлоры и фауны, которая, с одной стороны, выполняет работу по переработке листьев, с другой стороны, препятствует развитию патогенных для деревьев организмов (грибковые, бактериальные заболевания деревьев). Городские деревья очень подвержены различным заболеваниям. Редко встретишь здоровое дерево, а как трудно вырастить молодое дерево! Лишь немногие из саженцев приживаются в городской среде и достигают «взрослого» возраста. Одна из главных причин этого – качество городских почв. В лесу никто не готовит почву – природа делает её сама из ежегодно получаемого материала – опавшей листвы. Лесная подстилка – фабрика по изготовлению лесной почвы, питающей деревья и оберегающая их здоровье.

2.2. Вредные качества опавшей листвы.

Зачем же мы убираем листья в городе, отнимая у наших городских деревьев эту самую «живую подстилку», их природную подкормку и защиту? Уборка листвы давно уже стала символом осени в городе. Это трудоемкая работа, которую в течение десятилетий из года в год делают садово-парковые

службы, дворники, горожане на субботниках. Зачем? Во-первых, это проистекает из правил эксплуатации зеленых насаждений, и специалисты садово-парковых служб настаивают на проведении этого вида работ. У них есть весомые аргументы.

Первая группа аргументов – здоровье зеленых насаждений

Дело в том, что городская среда с постоянно увеличивающейся техногенной нагрузкой – среда загрязненная. Городские зеленые насаждения получают целый комплекс загрязнителей из воздуха, которые проникают в листья и из загрязненных почв и вод. Автотранспорт, число которого стремительно увеличивается, исправно снабжает городские грунты нефтепродуктами и тяжелыми металлами. За счет часто встречающегося неправильного функционирования систем сбора поверхностных вод, загрязнители с магистралей поступают в участки открытого грунта – то есть на почвы с зелеными насаждениями.

Большая часть поверхности грунта в городе заасфальтирована, а это значит, что выделяемое асфальтом токсическое вещество бензопирен тоже накапливается в почвах зеленых насаждений.

Соль, которой город щедро засыпан в зимнее время, тоже поступает в грунт. Что же будут представлять из себя весной листья, пролежавшие зиму на газонах? Спрессованную под снегом корку, прикосновение к которой голыми руками может вызвать ожог кожи! Оставлять такую подстилку и позволить ей включаться дальше в почву – это больше вред, чем польза для растений. Хорошо известно, что тяжелые металлы и многие другие загрязнители сильно сами по себе сокращают срок жизни деревьев и кустарников, а также вызывают ослабление устойчивости к болезням и вредителям.

Вторая группа аргументов – санитарно-гигиеническая

В большинстве случаев опавшая листва очень быстро становится смесью листьев и разнообразного бытового мусора, который многие горожане бросают под деревья и кустарники (урн в городе не то, что не хватает – это редкий вид!). Такова неизбежная участь зеленых насаждений, особенно

активно эксплуатирующихся. Недоеденная шаверма, пластиковые пакеты, собачьи экскременты – все это в течение зимы активно накапливается, смешиваясь с листвой и создает благоприятную среду обитания для крыс и опасных инфекций, ими разносимых. В местах большого скопления листьев зачастую граждане хоронят трупы домашних животных, туда порой добавляется строительный мусор и многое другое, что люди не знают, куда деть. Доходит и до шокирующих криминальных находок...

Третья группа аргументов – сохранение газонов

Полноценные газоны в городе необходимы как с эстетической, так и с экологической точки зрения. Корни газонных трав, густо сплетаясь друг с другом, скрепляют грунт, не давая загрязненной почве превращаться в токсичную пыль, которую ветер несет в лицо пешеходам. Сами газонные травы способны жить на загрязненном грунте и очищать его, высасывая из почвы загрязнители и накапливая их в своих зеленых частях. При покосах эти накопленные в листьях токсические вещества «упакованы» и готовы к утилизации, а газон продолжает расти и снова выполнять работу живого фильтра. Газон, на котором оставили листву на зиму, выпревает и сильно теряет в качестве.

Проблема: лиственный опад может накапливать химические элементы, которые не безопасны для живых организмов, в том числе и человека.

Гипотеза: лиственный опад в нашем поселке необходимо убирать, так как подстилка, накопившая в себе ионы тяжелых металлов – это больше вред, чем польза для растений.

Цель исследовательской работы:

1. Доказать, что лиственный опад необходимо убирать в некоторых участках поселка.

Задачи исследовательской работы:

- 4) Выделить в поселке наиболее загрязненные территории.
- 5) Провести качественное определение химических элементов в листовом опаде;

б) Определить содержание тяжелых металлов в опаде методом химического анализа.

Методы исследования нами используемые были:

- Эмпирические: изучение и анализ литературы.
- Теоретические: метод сравнения, анализа, обобщения, систематизации.
- Исследовательские: химический анализ

3. Методика исследования.

3.2. Методика исследования загрязненности атмосферы по размерам

листовых пластинок - наиболее чувствительным органом древесных растений является зеленый лист растения. Листья подвержены большой изменчивости и диапазон их нормы реакции очень широк. Хорошими индикаторами являются листья деревьев с поглотительными свойствами – липа, ясень, сирень, тополь, береза [6, с.25]. Нами были использованы для биоиндикации листья березы бородавчатой (повислой). Береза повислая (*Betula pendula* Roth.) - стебли молодых побегов покрыты бородавочками. Листья голые, в основании клиновидные. Ветви обычно повисающие. Широко распространена в о нашем поселке. Сбор листьев проводился в июле 2015, 2016 гг. Этот период наиболее благоприятен для сбора листьев, так как они уже полностью сформировались под влиянием условий окружающей среды. Проводить сбор в более ранние сроки нецелесообразно; листовая пластинка не вполне сформировалась, более поздние сроки – листья подвержены действию многих факторов. Для анализа использовали только средневозрастные растения. Листья собирали из нижней части кроны, на уровне поднятой руки, с максимально доступного количества веток, стараясь задействовать ветки разных направлений (север, юг, запад, восток). У березы использовали листья только с укороченных побегов, стараясь брать примерно одного, среднего для данного вида размера. Пробы собирались в разных районах, в каждой точке делалось по 3 выборке, в каждой выборке 50 листьев с одного дерева. Затем листья закладывались в гербарные прессы и после полного высушивания складывались и картонные коробки с номером и

описанием места сбора. Лабораторная обработка листвы проводилась в сентябре месяце. В качестве контрольной выборки была взята территория в районе моста через речку Кайгарка.

Нами были выделены следующие зоны:

1. Контрольная выборка район моста через речку Кайгарка. Район расположен в стороне от автотрассы и промышленное влияние сведено к минимуму.
2. Район детского сада «Березка», рядом находится котельная «Школьная», проходит автотрасса.
3. Детский сад «Сказка», рядом расположена котельная, проходит автотрасса.
4. Район больницы, вблизи на расстоянии 2 км начато строительство нового комплекса участковой больницы.
5. Район столовой «Конек-Горбунек», находится на возвышенности, рядом проходит автодорога, в 8 км внизу находится взлетно-посадочная полоса.
6. ДК «Геолог», рядом проходит автодорога.
7. Район окраины микрорайона «Таежный», кольцевая развязка дорог, начало строительства Бизнес центра
8. Район улицы Киевская, автодорога на выезд из поселка, строительство многоквартирного дома, в 5 км начало промышленной зоны (ремонтно-транспортное предприятие).

Собрали по 100 грамм растительной пробы листового опада с исследуемых районов.

Растительный материал высушили и измельчили. Взвесили по 10 грамм с каждого участка и приготовили отвары горячим способом.

3.2. Приготовление водного настоя горячим способом.

3.3. Определение химического состава листового опада (химический анализ на содержание общего железа, свинца).

3.4. Обработка результатов: построение диаграмм, таблиц.

3.5. Оформление результатов – отчет - презентация.

Научная статья

1. Биоиндикаторы и их использование

Методы оценки абиотических и биотических факторов местообитания при помощи биологических систем часто называют биоиндикацией (лат. - indicare - указывать). В соответствии с этим, организмы или сообщества организмов, жизненные функции которых так тесно коррелируют с определенными факторами среды, что могут применяться для их оценки, называют биоиндикаторами [9, с.23].

При биоиндикации изменения биологической системы всегда зависят как от антропогенных, так и от природных факторов среды. Эта система реагирует на воздействие среды в целом в соответствии со своей предрасположенностью, то есть такими внутренними факторами, как условия питания, возраст, генетически контролируемая устойчивость и уже присутствующими нарушениями.

Далеко не каждый биологический объект может быть использован в качестве индикатора внешнего воздействия. Биоиндикаторы должны удовлетворять следующим требованиям:

- это должны быть виды характерные для природной зоны, где располагается данный объект;
- организмы-мониторы должны быть распространены на всей изучаемой территории повсеместно;
- они должны иметь четко выраженную количественную и качественную реакцию на отклонение свойств среды обитания от экологической нормы;
- биология данных видов-индикаторов должна быть хорошо изучена.

С помощью биоиндикаторов принципиально возможно:

- обнаруживать места скоплений в экологических системах различного рода загрязнений;
- проследить скорость происходящих в окружающей среде изменений;

- только по биоиндикаторам можно судить о степени вредности тех или иных веществ для живой природы;
- прогнозировать дальнейшее развитие экосистемы [11, с.20].

В порядке возрастания толерантности к загрязнениям растительные организмы располагаются в следующий ряд: грибы, лишайники, хвойные, травянистые растения и листопадные растения. Следует отметить, что указанные градации не являются одинаковыми для всех видов загрязнителей среды, т.к. их воздействие разное и выявление специфических биоиндикаторов на тот или иной фактор придает самому методу новый научный аспект, который дает возможность сделать его более точным и информативным. Таким образом, биоиндикация является наиболее эффективным и недорогим методом для оценки состояния окружающей среды.

Из пассивных методов наиболее часто встречаются: определение площади листьев у древесных растений в загрязненной и чистой зонах. Деревья обладают высокой экологической пластичностью (то есть, способны выживать даже на сильно загрязненных участках) и широкой нормой реакции (размеры листовой пластинки могут сильно варьировать) [16, с.34].

2. Как поступать с опавшими листьями городских деревьев?

Единого ответа на этот вопрос нет, и не может быть. К уборке листьев надо подходить селективно, то есть решать вопрос для каждого объекта зеленых насаждений отдельно, учитывая все его особенности.

В системе садово-паркового хозяйства все объекты подразделяются на классы и категории в зависимости от их назначения и размещения в городской застройке.

Наиболее высокие нормы расходов установлены на обслуживание объектов I класса (зеленые насаждения городского назначения, наиболее ответственные по местоположению и ценности, наиболее посещаемые городские парки, сады, скверы, участки у общественных и исторических зданий и сооружений, важнейшие уличные магистрали).

II класс – это объекты районного назначения: парки, сады, скверы, бульвары, улицы, дороги и проезды.

III класс включает зеленые насаждения местного значения: сады, бульвары, скверы, улицы и проезды, внутриквартальное озеленение и сады микрорайонов.

К IV классу относят ландшафтные и исторические парки, объекты озеленения различных ведомств, школ, больниц, дошкольных учреждений.

V класс включает лесопарки и леса в пределах городской черты.

Правила уборки опавших листьев, как и другие нормы содержания, устанавливаются в зависимости от того, к какому классу зеленых насаждений принадлежит объект. Опавшие листья предусмотрено оставлять только в лесопарках, городских лесах и частично в ландшафтных и исторических парках.

В большинстве городских зеленых насаждений уборка листвы производится ежегодно.

Чем можно объяснить это правило, когда оно справедливо, а где нужно применить избирательный подход к уборке листвы? Давайте рассмотрим этот вопрос применительно к каждому из классов зеленых насаждений.

I класс. Городские зеленые насаждения, наиболее ответственные по местоположению и ценности – это парадные места города, и они должны иметь газоны высокой эстетической ценности. Осенняя уборка листьев на них обязательна. Оставление листвы под деревьями в таких зонах дает только благоприятные результаты – улучшение здоровья деревьев, качества почв, поселение птиц и белок. В небольших интенсивно посещаемых парках, находящихся вплотную к жилым кварталам, станциям метро, другим интенсивно посещаемым объектам, необходима уборка листьев по санитарным причинам, даже если в них нет благоустроенных газонов.

Неизбежна уборка листьев в садах и скверах городского значения – чаще всего в таковых имеется ухоженное газонное покрытие, нуждающееся в уборке. К тому же, посещаемость таких объектов высокая, что создает

необходимость регулярной уборки территории только из-за мусора, оставляемого людьми. Другие объекты I класса – озелененные части важнейших городских улиц и проспектов – тоже требуют уборки опавших листьев, поскольку качество газонного покрытия на них важно как с эстетической, так и с экологической точки зрения.

II класс. Парки, сады и скверы районного назначения сильно отличаются друг от друга по нагрузке и ее распределению внутри объекта. Здесь применим индивидуальный подход. В участках, не прилегающих к транспортным магистралям и местам, интенсивно посещаемых людьми, в «затишных» зонах, используемых в основном для прогулок и отдыха людей (с небольшим количеством собак), оставленная на под деревьями листва будет скорее полезна, чем вредна. Часто в таких местах газоны не отличаются высокой ценностью и вполне можно пожертвовать их внешним видом в пользу деревьев.

III класс. К садам, скверам и уличному озеленению применим тот же подход, что и к подобным объектам II класса. При содержании территорий внутриквартального озеленения, садов и скверов местного значения избирательный подход к разделению участков на убираемые и не убираемые от листьев имеет большое значение. Опираясь на эстетические, экологические, санитарные и эксплуатационные особенности объектов и, особенно, разных их частей, можно выделить участки, где не нужно убирать листья.

IV класс. Объекты этого класса очень разнородны по своему назначению. Ландшафтные и исторические парки могут иметь зоны с естественным почвообразованием, то есть без осенней уборки листвы, выбор таких зон целиком определяется особенностями таких парков и их частей. То же касается и зеленых насаждений на территории ведомств. Часто такие территории позволяют провести зонирование и разделить «парадные» (убираемые) и «естественные» (без уборки листвы) участки. Совсем иной подход нужен к таким объектам, как озелененные территории больниц и детских учреждений. Здесь на первый план выходят соображения чистоты и

санитарной безопасности. Листья должны быть убраны в обязательном порядке.

V класс. В лесопарках и городских лесах нормами не предусмотрена уборка опавшей листвы и традиционно не проводится. Газона как такового в них нет, есть естественный травостой. Исключением могут быть небольшие территории вокруг коммерческих объектов, где остается большое количество мусора - там уборка листвы связана с уборкой мусора, также из экологических соображений небесполезной была бы уборка и утилизация листьев непосредственно вблизи крупных транспортных магистралей. Однако, эти работы не предусмотрены в правилах содержания зеленых насаждений этого класса.

3. Какие требования могут предъявить жители касательно уборки листьев.

Решение о проведении уборки листьев на объекте принимают специалисты эксплуатационной организации или службы, и их решения трудно оспорить. Горожанам трудно самостоятельно понять, нужно ли убирать листья в том или ином месте, и трудно оценить, насколько правильно решается этот вопрос. Но некоторые моменты можно понять, не будучи специалистом.

В первую очередь – это утилизация собранной листвы. Она не должна оставаться на территории, собранная в кучи – это противоречит санитарным нормам и правилам эксплуатации зеленых насаждений. Тем более, листья не должны сжигаться – это опасно с экологической точки зрения, так как все накопленные токсические вещества поступают в воздух. Сжигание мусора, в том числе листьев, в черте города запрещено. Вывоз собранных листьев должен быть предусмотрен эксплуатирующей организацией и владельцем.

Помимо утилизации, жители могут настаивать на уборке листьев с газонов, на которых она обязательна в соответствии с нормами обслуживания объекта. Можно возражать против проведения уборки листьев в лесопарках и городских лесах, где по нормам содержания эти мероприятия проводить не положено.

а. Кто должен убирать листья

У каждого объекта зеленых насаждений в городе есть владелец, который обязан нанимать эксплуатационную организацию, которая согласно городским требованиям к содержанию объекта соответствующего класса разрабатывает и осуществляет мероприятия по обслуживанию зеленых насаждений. За состояние ведомственных зеленых насаждений несёт ответственность организация – владелец территории. От того, насколько правильно принимают решения конкретные ответственные лица, зависит комфортность нашего проживания в мегаполисе.

б. Зачем жителям это знать?

Всем горожанам хочется, чтобы город – наша среда обитания – была более здоровой. Тем не менее, она только все более загрязняется с каждым годом. Наши сторонники в борьбе за здоровую среду – зеленые насаждения, и их состояние и функционирование влияет на здоровье горожан. Как хочется помочь деревьям, дающим нам кислород, повысить их устойчивость!

Надо сказать, что это не единственные виды зеленых насаждений, которые живут в городе и работают на улучшение городской экологической обстановки. Кустарники, болотца, многолетние и однолетние травы – все они несут и эстетическую, и экологическую функции. Недаром в городах Европы давно и серьезно занимаются экологическими вопросами в устройстве и обслуживании зеленых насаждений, активно используются самые разные растения для улучшения городской среды и решения экологических проблем. Нам это еще предстоит, поскольку гармоничное развитие мегаполиса невозможно без эффективного использования зеленых насаждений. Небольшой вопрос – уборка листьев на газонах – показывает, как много предстоит сделать городским властям и службам, и, непременно, горожанам. Поэтому, чтобы выяснить вреден ли лиственный опад необходимо выяснить химический состав, для этого готовим водную вытяжку горячим способом.

4. Приготовление водной вытяжки горячим способом.

Измельченное растительное сырье помещают в подогретую инфундирку, заливают рассчитанным количеством дистиллированной воды комнатной температуры и настаивают на кипящей водяной бане при периодическом помешивании в течение 15 мин. После этого инфундирку снимают, вытяжку охлаждают при комнатной температуре также при периодическом помешивании не менее 45 мин. Срок охлаждения должен строго соблюдаться, так как в это время происходит дополнительное извлечение исходного сырья. При комнатной температуре полное охлаждение жидкости наступает примерно через 4 ч. Отвары из листьев растений, содержащих дубильные вещества, процеживают в горячем виде, минуя охлаждение, так как дубильные вещества лучше растворяются в горячей воде.

5. Химический анализ листового опада и почвы.

5.1. Методика определения содержания ионов свинца в листовом опаде.

В административном плане поселка Горноправдинск улицы и улочки делят поселок на более мелкие территориальные единицы. Поэтому ведущая роль в загрязнении атмосферы по праву принадлежит транспорту, связывающему разные улицы нашего поселка и котельным, которые обеспечивают наш поселок теплом, при строительстве которых не учитывался ландшафт, роза ветров.

В составе выхлопных газов называют свинец и его соли, которые в течение всего весенне-летнего периода накапливаются в вегетативных частях растений оказывая воздействие на рост и развитие листовых пластинок, что было нами подтверждено исследованием на основе метода биоиндикации в главе 3.1 [12, с.22].

Имея на руках уже данные, какие районы нашего поселка являются экологически более загрязненными, а какие менее, мы решили провести исследование на нахождение в листовом опаде свинца, как основного составляющего выхлопных газов автотранспорта. Для исследования мы взяли пробу листового опада в самом экологически чистом районе по нашим

результатам - район моста через речку Кайгарка, расположен рядом частный жилой сектор.

Обнаружение ионов свинца. Цель: Опытным путем определить концентрацию свинца в листового опаде. Реагенты: спирт, сернистый натрий.

Ход работы:

1. Берутся образцы вытяжки листового опада и почвы в исследуемых районах. Пробы поместить в разные пробирки. Объем разных проб должен быть одинаков. Добавить во все пробы строго одинаковое количество спирта и воды (водки). Затем некоторое время полученный раствор упаривать. Добавить к раствору Na_2S (сернистый натрий).

В результате в растворе выпадет черный осадок, что будет свидетельствовать о наличии свинца. Результаты занесли в таблицу и сравнили интенсивность окраски осадка, полученного у растительных проб.

(Таблица 2)

5.2. Обнаружение ионов железа в исследуемых пробах.

Общее железо.

В пробирку помещают 10 мл исследуемой воды, прибавляют 1 каплю

концентрированной азотной кислоты, несколько капель раствора пероксида водорода и примерно 0,5 мл раствора роданида калия (20 г KCNS растворить в дистиллированной воде и довести до 100 мл);. При содержании железа 0,1 мг/л появляется бледно-розовое окрашивание, более 2,0 мг/л появляется розовое окрашивание, а при более высоком - более 10 мг/л окрашивание становится красным:



Заключение

В результате проделанной работы мы убедились, что наибольшее содержание ионов свинца в листьях растений взяты в районах: детского сада «Березка», на улице Таежная, на улице Киевская.

Доказали при помощи биоиндикации, что растения накапливают ионы свинца, тем самым очищая воздух. Наши исследования показали, что обстановка с загрязнением свинца в разных районах поселка Горноправдинск отличается, но дальнейшее увеличение количества машин и предприятий приведет к большему загрязнению поселка.

В заключение хотим дать рекомендации по защите биосферы от ионов свинца:

1. посадка зеленых насаждений вдоль дорог.
2. замена этилированного бензина альтернативными видами топлива
3. оснащение предприятий системами очистки воздуха.

Выводы:

1. С помощью метода индикации по площадям листовых пластинок древесных растений можно расположить исследуемые зоны в порядке увеличения загрязненности атмосферы, то получится следующий ряд: район моста через речку Кайгарка, детский сад «Сказка», район больницы, район столовой «Конек-Горбунек», ДК «Геолог», детский сад «Березка», улица Таежная, улица Киевская. Такое ранжирование объясняется расположенными вблизи объектов – котельных, автодорог, которые вносят весомый вклад в загрязнение атмосферы. Данный метод можно считать приемлемым для оценки состояния атмосферы поселка.
2. Нет нужды собирать листья в групповых и куртинных посадках деревьев в парках. Их надо оставлять под деревьями для естественной переработки. Во дворах, скверах, на территориях школ и других ведомственных учреждений листья, опадающие под кроны деревьев на оголенную почву или на почву, заросшую сорными растениями, целесообразно оставлять в проекции крон деревьев, распределяя их более или менее ровным слоем или небольшими кучками, валами. Затем следует проводить в этих местах осеннюю или весеннюю неглубокую (до 10 см) перекопку почвы, чтобы лиственный опад перемешался с почвой или «погрузился» в поверхностный слой [4, с.45]. Но такое использование листового опада в черте поселка можно применять лишь к тем районам, где содержание в опаде свинца отсутствует или минимально,

по сравнению, с остальными показателями загрязненности этим элементом в городе. Но результаты исследования показывают, что листовые опады в районах вблизи которых находятся отопительные системы - котельные, автодороги, кольцевые развязки, ведется строительство инфраструктуры зоной содержат ионы свинца, а значит, что использование такого листового опада в качестве органического удобрения или его сжигание недопустимо. Такой листовой опад требуется вывозить на свалки, с последующей утилизацией на специально отведенных территориях. В листовом опаде контрольной зоны в районе моста через речку Кайгарка ионов свинца не обнаружено. Что дает возможность использовать его на месте, без затрат на вывоз, так как он может успешно служить средством улучшения роста газонных трав, цветочной рассады и древесных пород в зеленых насаждениях поселка.

3. Результаты исследования водных вытяжек на содержание общего железа подтверждают, что растительный опад не безопасен в качестве использования в виде органического удобрения. Районы улицы Киевская, район детского сада «Березка», район больницы сильно загрязнены ионами общего железа.

4. Данные исследовательской работы помогут специалистам в принятии решения об индивидуальном подходе к уборке листвы на объектах.

5. Листья, собранные с тротуаров и проезжей части лучше складировать в валы и кучи на пустырях и свободных от растительности участках территории, при возможности промачивая их естественным или искусственным путем (обильный полив из шлангов), что способствует ускорению их переработки; образующийся перегной используют впоследствии как почву для газонов, клумб и как органическое удобрение, при посадке новых деревьев.

6. Ценные свойства опавших листьев можно использовать для создания более плодородного слоя земли в тех районах, где собственный верхний почвенный слой бедный, используя листовой опад с экологически чистого района речки Кайгарка. Необходимо с осени закапывать в траншеи вдоль древесных или кустарниковых форм собранный листовой опад и слегка присыпать его

землей. В результате, к весне улучшается структура почвы, ее водные и физические свойства. В ней быстро размножаются земляные черви и полезные почвенные микроорганизмы. Все это делает почву более плодородной.

Программа действий:

- провести количественный анализ вытяжки листового опада (частично сделали).
- выпустить информационный экологический бюллетень с результатами исследования и информация, где наиболее загрязнен лиственный опад (выполнили).
- провести химический анализ почвы в осенний и весенний период (выполнили в осенний период);
- провести сравнительный анализ химического состава вытяжки листового опада в течение трех лет;
- определить протеазную активность почвенных организмов;
- провести классные часы по теме «Листовой опад: вред или польза?» (выполнили);
- Познакомить администрацию поселка Горноправдинск и коммунальные службы с результатами исследования с целью уборки листового опада в наиболее загрязненных местах (выполнили).
- вести разъяснительные работы среди населения;

Перспективы работы

1. В весенний период провести химический анализ почвы на данных участках
2. Рассчитать биомассу дождевых червей, чтобы выяснить какая из почв наиболее благоприятна для размножения и развития организмов.
3. Провести химический анализ листового опада на количественное содержание тяжелых металлов.

Список используемой литературы

1. Быховская М. С., Перегут Е. А., Гернет Е. В. «Быстрые методы определения вредных веществ в атмосфере» - издательство «Химия» 1970 г.

2. Гольдберг М. С. «Гигиена атмосферного воздуха» - «Гигиена и санитария» №11, 1967
3. Гостев В. Ф., Юскевич Н. Н. Проектирование садов и парков. - М.: Стройиздат, 1991.
4. Гостев, В.Ф. Основные принципы озеленения городов [Электронный ресурс] / В.Ф. Гостев, Н.Н. Юскевич. – Режим доступа: [http: // www.bibliotekar.ru](http://www.bibliotekar.ru), свободный.
5. Горохов В. А. Городское зеленое строительство.- М.: Стройиздат, 1991.
6. Грибкова, С.И. Проблемы создания устойчивой системы зеленых насаждений с учетом экологических условий города. Новые приемы озеленения [Электронный ресурс] / С.И. Грибкова, С.В. Кильдишева. – Режим доступа: [http: // www. ecocity. ru](http://www.ecocity.ru), свободный.
7. Калверт С., Инглунд Г. М. «Защита атмосферы от промышленных загрязнений», Москва «Металлургия», 1988 г.
8. Ландшафтный дизайн своими руками [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http: // www. homemasters. ru](http://www.homemasters.ru), свободный.
9. Луганский Н.А. Лесоведение: учебное пособие / Н.А. Луганский, С.В.Залесов, В.А.Щавровский.- Урал. гос. лесотехн. академия. Екатеринбург, 1996г. 373 с.
10. Методические пособия по разработке проектов благоустройства и озеленения территорий городских и сельских поселений [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http: // www. w3. org](http://www.w3.org), свободный.
11. Одум Ю. Основы экологии. - М.: Мир, 1975.
12. Орлов, Д.С. Экология и охрана биосферы при химическом загрязнении: учебн. пособие для хим., хим-технол. и биол. спец. вузов / Д.С. Орлов, Л.К. Садовникова, И.Н. Лозановская. – М.: Высш. шк., 2002. – 334 с.
13. Основные принципы озеленения городов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http: // flowerlib.ru](http://flowerlib.ru), свободный.
14. Радзевич Н.Н., Пашканг К.В. Охрана и преобразование природы. - М.: Просвещение, 1986.

15. Терешкова, Г. Год наведения порядка на Земле: Благоустройство территорий населенных пунктов Беларуси [Электронный ресурс] / Г. Терешкова, Л. Баскакова. – Режим доступа: <http://www.strojinfo.ru>, свободный.

16. Экологическая оценка состояния древесных растений и загрязнения окружающей среды промышленного города [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.nauka-shop.com>, свободный.

17. [Электронный ресурс] <http://www.ecologylife.ru/utilizatsiya-2000/rol-listovogo-opada-v-ekologii-gorodov>

Приложение I

Таблица 1. Размеры листовых пластинок гербарного материала с исследуемых зон.

Исследуемая зона	Июль, 2015 год		Июль, 2016 год	
	Длина листовой пластинки (ср)	Ширина листовой пластинки (ср)	Длина листовой пластинки (ср)	Ширина листовой пластинки (ср)
Район моста через речку Кайгарка	69.5 мм	48.65 мм	69 мм	47 мм
Детский сад «Сказка»	65.63 мм	50.15 мм	63 мм	50 мм
Район больницы	60.66 мм	45.52 мм	57 мм	42 мм
Район столовой «Конек- Горбунек»	59.57 мм	45.34 мм	59 мм	45.54 мм
ДК «Геолог»	57.12 мм	45.13 мм	52 мм	46, 12мм
Детский сад «Березка»	54.5 мм	44.07 мм	50.5 мм	43.2 мм
Улица Таежная	53.25 мм	42.00 мм	57.16 мм	45.6 мм
Улица Киевская	47.81 мм	38.51 мм	47.13 мм	38 мм

Диаграмма 1. Размеры листовых пластинок гербарного материала с исследуемых зон, июль 2015 год

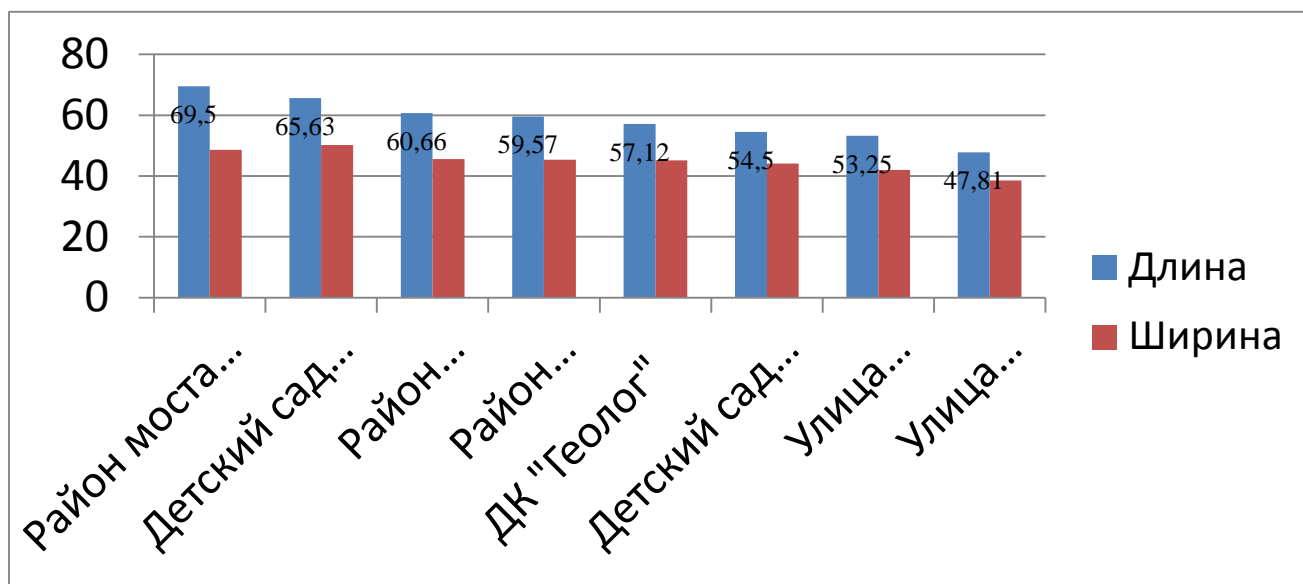


Диаграмма 2. Размеры листовых пластинок гербарного материала с исследуемых зон, июль 2016 год

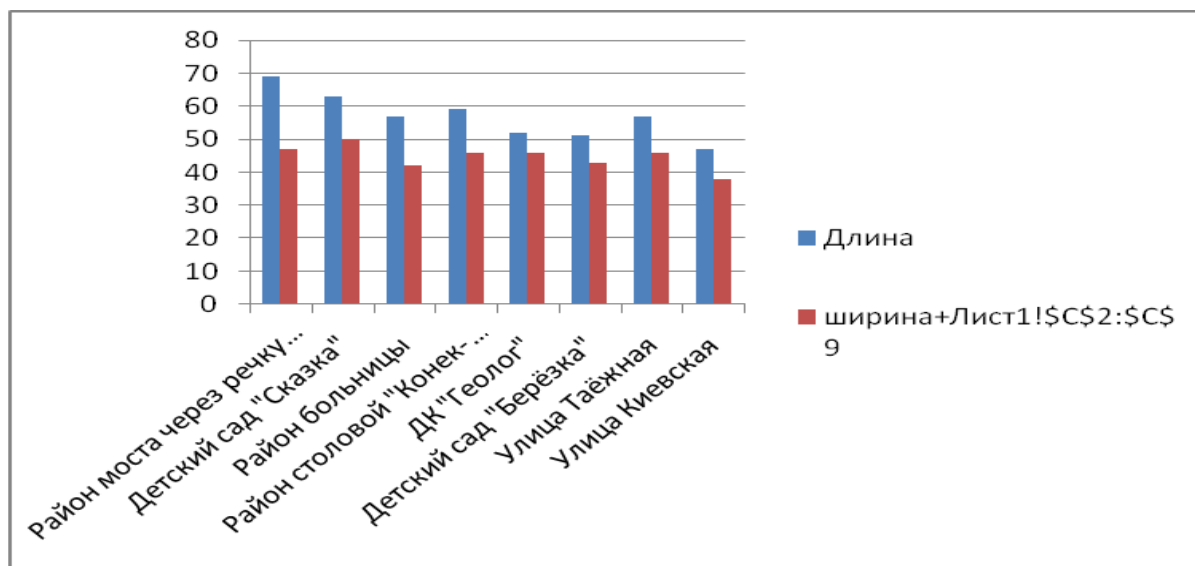


Диаграмма 3. Содержание ионов Pb+2 в листовой вытяжке

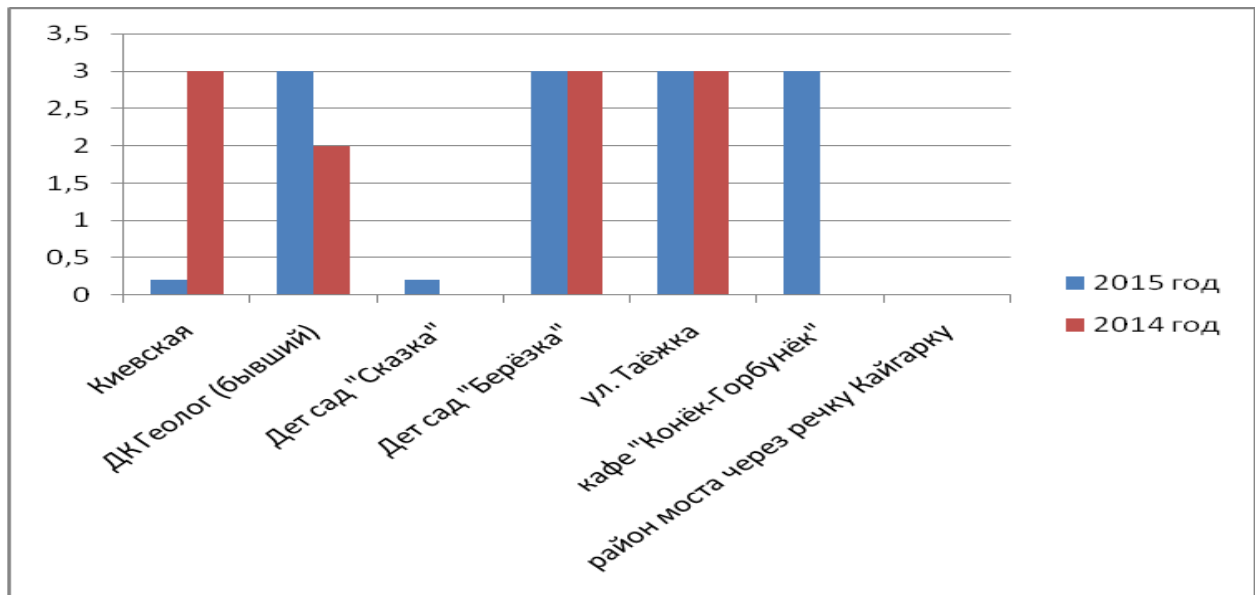


Диаграмма 4. Содержание ионов Fe⁺³, +2 в листовой вытяжке (мг/л).

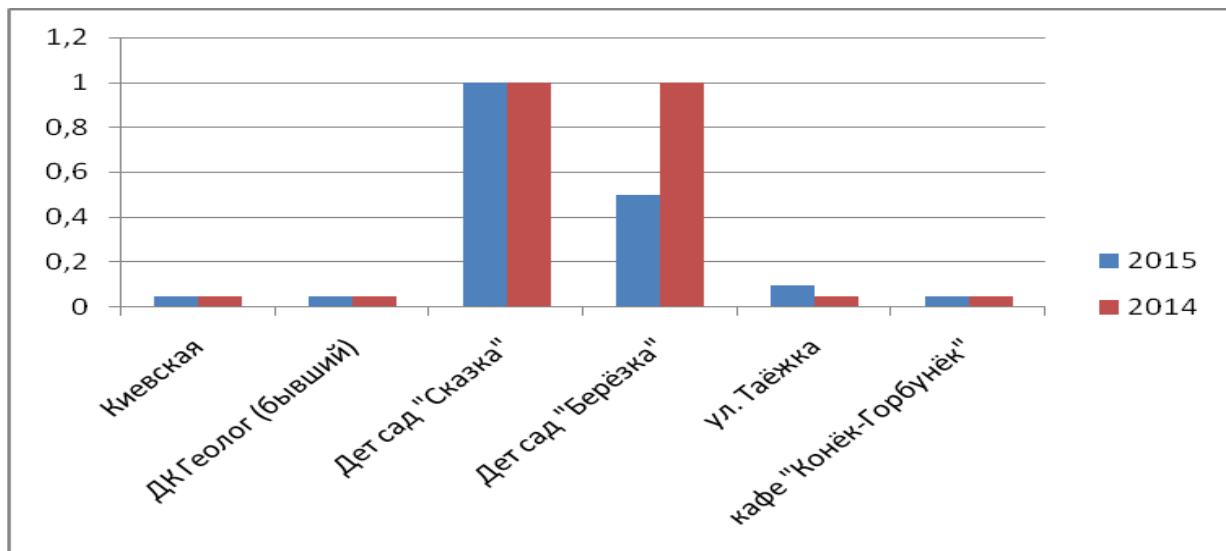


Диаграмма 5. Содержание ионов Fe⁺³, +2 в почве (мг/л).



Диаграмма 6. Содержание ионов Pb⁺² в почве (мг/л).

Содержание иона Pb^{+2} в почве (мг/л)

