**V Международный конкурс исследовательских проектов школьников “Древо жизни”, 2022/2023**

**Оценка жизнеспособности древесной растительности на примере скверов г. Мурманска.**

**Автор: Сопов Александр Романович,**

**9А класс, МБОУ СОШ № 34**

**Руководитель: Иртегова Анастасия Олеговна,**

 **учитель географии и химии, МБОУ СОШ № 34**

###

### Мурманск

### 2022 г.

**Оглавление**

### **Стр.**

### Аннотация ............................................................................................................3

### Введение ……………………………………………………………………… 4

### Глава I. Зеленые насаждения в структуре урбогеосистемы.………………….6

###  1.1. Основные функции зеленых насаждений в условиях города..……6

###  1.2. Принципы подбора растений для озеленения городской среды….9

### 1.3. Типология зеленых насаждений городов………………………….10

### 1.4. Возможности использования высших растений для оценки

### состояния окружающей среды…………………………………………………12

### Глава II. Анализ состояния древеснойрастительности урбанизированной территории ………………………………………………………………..……14

###  2.1. Характеристика основных этапов исследования……...........…….14

###  2.2. Оценка жизнеспособности древостоя скверов г. Мурманска……16

###  2.3.Рекомендации по озеленению г. Мурманска …………………….. 23

### Выводы …………………………………………………………………………24

### Заключение ……………………………………………………………………..26

### Список использованной литературы …………………………………………28

**Аннотация**

В ходе нашего исследования был проведен анализ двух скверов г. Мурманска: сквер в Ленинском районе, ул. Сафоноваи сквер в Октябрьском районе, пр. Ленина – район Драматического театра.

Замеры окружности ствола и анализ жизненного состояния проводились в сентябре 2022 г.

Оценка жизнеспособности показала, что преобладает удовлетворительное (71%) и хорошее (29%) качественное состояние обследованных деревьев. В большинстве случаев деревья относятся к ослабленной категории состояния. В ходе наблюдений были зафиксированы следующие повреждения: морозобойные трещины коры, оголившийся древесный ствол, недостаточнаяолиственность кроны, мелкие размеры листьев, оголенные ветви.

Древесная растительность в сквере на ул. Сафонова – угнетённая. В ходе наблюдений было выявлено, что кора деревьев сильно потрескана и ствол дереваоголен. Это свидетельствует о загрязненности воздуха. На участке присутствуют деревья, крона которых недостаточно олиствененна, листья мелкие, присутствуют ветви без листьев. Эти показатели говорят о пагубном влиянии загрязнения на растения исследуемого участка.

Древостой в сквере возле драмтеатра отличается от сквера на ул.Сафонова. Некоторые деревья не здоровы и находятся в ослабленном состоянии, но в основном жизнеспособность хорошая. К ухудшению состояния деревьев приводят выхлопные газы автомобилей. Ежедневное воздействие данного загрязнителя приводит к ухудшению состояния деревьев, снижению жизненности, угнетению метаболических процессов.

Объем данной работы составляет 30 страниц. В работе представлено 5 таблиц, 2 иллюстраций, в списке используемой литературы представлено 25 литературных источников.

**Введение**

Зеленые насаждения в условиях городской среды являются одним из наиболее эффективных и экономичных средств повышения комфортности и качества среды жизни горожан.Зеленые насаждения издавна считают «лёгкими» города. За год 1 дерево поглощает примерно от 30-40 до 60-70 кг пыли и твердых частиц. При этом защитная роль городских насаждений во многом зависит от выбора газоустойчивых пород. Обычно это растения, образующие значительную биомассу и обладающие интенсивным газообменом,адсорбирующейифильтрующейспособностью,атакже аэродинамическим действием, влияющим на характер перемещения воздушных масс [5].Роль зеленых насаждений в оптимизации условий урбанизированных территорий заключается в их способности нивелировать неблагоприятные для человека факторы природного и техногенного происхождения. Зеленые насаждения выполняют разные функции в формировании городской среды: санитарно-гигиеническую, архитектурно-эстетическую, эмоционально-психологическую и другие. При этом для создания благоприятных условий для жизнедеятельности человека наиболее важна санитарно-гигиеническая роль растений. Работая как своеобразный живой фильтр, растения поглощают из воздуха различные химические токсиканты, задерживают на поверхности ассимиляционных органов значительное количество пыли. Древесные растения очищают, увлажняют и обогащают кислородом атмосферу городов.

Изучение состояния древостоя в условиях урбанизированной среды представляет интерес, так как, выполняя защитную и санитарно-гигиеническую функцию, древесная растительность может быть заметно угнетена: происходит ухудшение жизнеспособности древостоя, а в некоторых случаях – гибель деревьев.

В связи с этим, целью нашего исследования являлся анализ жизнеспособности древесной растительности скверов г. Мурманска (сквер в Ленинском районе и в Октябрьском районе).

Задачи исследования:

* Установить видовой состав и количественное соотношение древесных пород в городских насаждениях.
* Оценить истинное проективное покрытие древесных насаждений.
* Провести диагностику жизненного состояния деревьев в городских условиях.

Объект исследования: зеленые насаждения скверов г. Мурманска.

Предмет исследования: жизнеспособность древеснойрастительности как показатель степени антропогенной нагрузки.

Методы исследования: анализ научной и методической литературы, полевые исследования, математическая обработка материалов.

**Глава I. Зеленые насаждения в структуре**

**урбогеосистемы**

**1.1. Основные функции зеленых насаждений в условиях города**

Зелёные насажденияпредставляют собой совокупность древесных, кустарниковых и травянистых растений на определённой территории. Они выполняют ряд функций, способствующих созданию оптимальных условий для труда и отдыха жителей города, основные из которых– оздоровление воздушного бассейна города и улучшения качества городской среды.

Главные функции зеленых насаждений: санитарно-гигиеническая, рекреационная, декоративно-художественная.

Рассмотрим функции зеленых насаждений:

1. Санитарно-гигиенические функции зеленых насаждений.

1.1. Снижение запыленности и загазованности воздуха. Зеленые насаждения очищают городской воздух от пыли и газов. Этот процесс происходит следующим образом: загрязненный воздушный поток, встречающий на своем пути зеленый массив, замедляет скорость, в результате чего под влиянием силы тяжести 60-70% пыли, содержащейся в воздухе, оседает на деревья и кустарники. Некоторое количество пыли выпадает из воздушного потока, наталкиваясь на стволы, ветви, листья. Значительная часть пыли оседает на поверхность листьев, хвои, веток, стволов. Во время дождя эта пыль смывается на землю.

Под зелеными насаждениями вследствие различия температур, появляются нисходящие потоки воздуха, которые также увлекают пыль на землю.

Распространению или движению пыли препятствуют не только деревья и кустарники, но и газоны, которые удерживают поступательное перемещение пыли, перегоняемой ветром из разных мест. Среди зеленых насаждений запыленность воздуха в 2-3 раза меньше, чем на открытых городских территориях. Древесные насаждения уменьшают запыленность воздуха даже при отсутствии лиственного покрова. В глубине зеленого массива, на расстоянии 250 м от его опушки, запыленность уменьшается в 2,5 раза.

Пылезадерживающие свойства различных пород деревьев и кустарников неодинаковы и зависят от морфологических особенностей листьев. Лучше всего задерживают пыль шершавые листья и листья, поверхность которых покрыта ворсинками, как у сирени.

Если принять количество пыли, задерживаемой 1 см2 поверхности листа тополя за 1, то количество пыли, удерживаемой таким же по площади листом клена остролистного, составит 2, сирени 3, вяза 6. Осевшая на листьях пыль, периодически смывается дождем, сдувается ветром, и листья вновь способны задерживать пыль [25].

1.2. Газозащитная роль зеленых насаждений. Зеленые насаждения значительно уменьшают вредную концентрацию находящихся в воздухе газов. Например, концентрация окислов азота, выбрасываемых промышленными предприятиями, снижается на расстоянии 1 км от места выбросов до 0,7 мг/м3, а при наличии зеленых насаждений до 0,13 мг/м3. Вредные газы поглощаются растениями, а твердые частицы аэрозолей оседают на листьях, стволах и ветках растений.

Зеленые насаждения, расположенные на пути потока загрязненного воздуха, разбивают первоначальный концентрированный поток на различные направления. Таким образом, вредные выбросы разбавляются чистым воздухом, и их концентрация в воздухе уменьшается.Следует отметить, что газозащитная роль зеленых насаждений во многом определяется степенью их газоустойчивости.

2. Рекреационная. Зеленая окраска листвы, ее тихий шелест, мягкий рассеянный свет в садах и парках, менее высокая температура в жаркие дни, наличие в воздухе фитонцидов, бальзамических и других веществ, выделяемых растениями, слабая запыленность воздуха и повышенное содержание в нем кислорода оказывают благотворное физиологическое действие на нервную систему человека, снимая напряжение, вызванное ритмом городской жизни, укрепляя здоровье человека и повышая его работоспособность. Огромное влияние оказывают на человека различные ландшафты, создавая у него определенное настроение и повышая жизненный тонус.

3. Декоративно-художественная. Являясь органической частью планировочной структуры города, зеленые насаждения активно участвуют в создании ландшафтов жилых районов. Крупные зеленые массивы, расположенные между отдельными районами застройки, объединяют их, придают городу целостность и законченность. Богатство красок и форм растений, изменение окраски лиственного покрова деревьев и кустарников по сезонам года оживляют городские ландшафты.Городские зеленые насаждения являются средством индивидуализации районов и микрорайонов города. С их помощью преодолевается монотонность городской застройки, вызванная индустриальными методами строительства и применением типовых проектов. Зеленые насаждения позволяют привести в соответствие масштаб человека и застройки, который нарушается при многоэтажном строительстве и сделать город более уютным.

Также проблема дефицита растительности и катастрофического недостатка насыщенного кислородом воздуха становится все более актуальной в крупных городах, где число новых домов растет с каждым годом огромными темпами. Недостаток растительности составляет не только эстетическую проблему, когда весь город превращается в однообразную серу массу, но и проблему экологическую, когда малое количество зеленых насаждений самым негативным образом отражается на местном микроклимате и уровне экологии. Это уже привело к тому, что сегодня ежесуточная температура в мегаполисах в среднем на семь градусов выше, чем в сельской местности, в то время как уровень влажности существенно ниже. К методам озеленения относятся сады, парки, скверы, газоны и зеленые лужайки перед зданиями, которые помогают очистить воздух в окрестностях от загрязнений и повысить приток кислорода, а также в некоторой мере обеспечить место для отдыха и приятного времяпрепровождения. Однако сегодня обустроить целый парк или сквер прямо в центре города становится все сложнее. Поэтому в крупных мегаполисах придумали крышное озеленение, оно помогает создать наиболее оптимальный микроклимат в жилых, торговых и офисных помещениях, а также по мере возможности предохранить здания от холода, жары и перепадов температуры окружающей среды. Также крышное озеленение помогает уменьшить количество частичек вредных веществ и пыли в воздухе, повысить его влажность, защитить кровельное покрытие от негативных факторов и снизить энергетические затраты на кондиционирование. Далее это вертикальное озеленение,производится с использованием вьющихся растений, защищающих от пыли, перегрева и шума, одновременно с этим обогащающих здания столь необходимым кислородом. Наконец, этоэкопарковки, они представляют собой отличную альтернативу классическим асфальтированным парковкам. Они выполняются из прочных газонных решеток, позволяющих придать городу более экологичный и приятный глазу вид [2].

**1.2.Принципы подбора растений для озеленения городской среды**

От качества посадочного материала и ассортимента растений, используемых в озеленении, зависит облик городских улиц и скверов. Поэтому для озеленения в первую очередь используются растения, наиболее приспосабливаемые к условиям Заполярья, разнообразные по своему внешнему облику, радующие глаз обильным цветением, декоративной листвой или яркостью растущих плодов и семян растения.

Методом отбора остановились на следующих видах деревьев: рябина обыкновенная, рябина Городкова, лиственница сибирская (интродуцент), липа сердцевидная (интродуцент), клен остролистный, ель обыкновенная. Из кустарников-интродуцентов были отобраны кизильник блестящий, боярышник Максимовича, жимолость татарская, карагана древовидная, сирень венгерская, роза морщинистая и спирея иволистная.

Наиболее часто в нашем городе встречается самый простой тип озеленения, который заключается в том, что по обеим сторонам улицы, между тротуаром и проезжей частью, сажают по одному ряду деревьев с присоединением к ним групп или рядов кустарника. Так озеленены проспект Ленина, улицы К. Маркса, Комсомольская, Воровского и Книповича. Другой тип озеленения улиц предусматривает посадку между тротуаром и проезжей частью кустовых форм деревьев со сближенной посадкой деревьев в ряду, когда расстояние между деревьями 0,6-1,5 метра. Таким образом озеленены улицы К. Либкнехта и Пушкинская.

Нецелесообразно высаживать вдоль дорог тополь. Лучше его высаживать в сочетании с другими, медленно растущими деревьями.Несвоевременная обрезка тополей приводит к тому, что растения после такого «ухода» очень страдают, имеют весьма неприглядный вид, а часто вообще погибают; у них обламываются скелетные ветви, повреждается кора, появляются дупла и сердцевинная гниль. А ведь тополь – очень перспективная порода, он быстро растет, дает большую биологическую массу, весьма устойчив к повышенной влажности воздуха и загазованности. У нас мало применяются новые гибридные виды тополей, введенные в культуру озеленения в последнее время.

Для озеленения города были созданы газоны, состоящие из нескольких видов трав, наиболее хорошо растущих на севере: мятлик луговой, овсяница красная, овсяница луговая, райграс пастбищный. При озеленении города хорошо смотрятся цветущие пятна многолетних цветов, в основном их можно увидеть на клумбах центральных скверов.

**1.3. Типология зеленых насаждений городов**

По типу пользования зеленые насаждения делятся на:

- Зеленые насаждения общего пользования: городские леса, парки, сады, скверы, бульвары, насаждения вдоль магистральных улиц;

- Зеленые насаждения специального назначения: насаждения санитарно-защитных зон (транспортных путей, промышленных предприятий), водоохранные леса, территории кладбищ, ботанических садов, питомники и т.д.;

- Зеленые насаждения ограниченного пользования: зеленые насаждения жилой застройки, территории детский, санаторный учреждений, территории спортивных комплексов и т.д.

Сады и парки являются важнейшими элементами ландшафтов населенных мест, их водно-зеленых систем. Создание но­вых и реконструкция существующих садов и парков связаны с решением ведущих социальных задач – орга­низацией среды для досуга населения и улучшением окружающей среды. Досуг рассматривается как сочетание функций отдыха, развлечений, развития творческих способностей людей [14].Задачи проектирования садов, парков, лесопарков являются и новыми и традиционными. Современное паркостроение, используя исторические приемы ландшафтной композиции, развивая их, одновременно по-новому решает социально-функциональные вопросы (размеще­ние, планировочная организация, состав объектов). Известные компози­ционные приемы в ландшафтном искусстве условно мож­но свести к двум: регулярный и пейзажный. Для пер­вого характерна четкая геометрическая, а для второго – живописная планировка территории, группировки зеле­ных насаждений, размещение архитектурных элементов.

Целью архитектурной организации современного мно­гопрофильного парка является создание оптимальных условий для отдыха двух противоположных групп по­сетителей, одна из которых ищет активного отдыха, раз­влечений, массовых форм общения, другая – нуждается в тишине. Необходимо пространственное разделение этих видов деятельности. Нужно правильно выявить соотношение естественных и искусственных со­ставляющих паркам [2].

**1.4. Возможности использования высших растений для оценки**

**состояния окружающей среды**

В последнее время весьма актуальными являются наблюдения за изменениями состояния окружающей среды, вызванными антропогенными причинами. Система этих наблюдений и прогнозов составляет суть экологического мониторинга. В этих целях все чаще применяется и используется достаточно эффективный и недорогой способ мониторинга среды – биоиндикация, т.е. использование живых организмов для оценки состояния окружающей среды.Последствия загрязнения окружающей среды отражаются на внешнем виде растений. У растений под влиянием вредных веществ происходит увеличение числа устьиц, толщины кутикулы, густоты опушения, развивается хлороз и некроз листьев, раннее опадание листвы.

Некоторые растения наиболее чутко реагируют на характер и степень загрязнения атмосферы. Это означает, что они могут служить живыми индикаторами состояния среды. В настоящее время разработана концепция комплексного экологического мониторинга природной среды, составной частью которого является биологический мониторинг. Индикаторные растения могут использоваться как для выявления отдельных загрязнителей воздуха, так и для оценки качественного состояния природной среды. Обнаружив по состоянию растений присутствие в воздухе специфических загрязнителей, приступают к измерению количества этих веществ различными методами, например, испытанием растений в лабораторных условиях.

Исследования, проведенные на древесных растениях показали, что тяжелые металлы могут накапливаться в растениях, и по их содержанию можно оценить экологическую обстановку территории. Загрязнение медью сказывается на росте растений, цинком – приводит к отмиранию листьев у растений, кобальтом – к ненормальному развитию и т.д. Индикаторами присутствия фтора являются чувствительные растения, накапливающие его и реагирующие на этот фитотоксикант некрозом листьев (гладиолусы, фрезия).

При экологическом мониторинге загрязнений использование биологических индикаторов часто дает более ценную информацию, чем прямая оценка загрязнения приборами, так как биоиндикаторы реагируют сразу на весь комплекс загрязнений. Кроме того, обладая «памятью», биоиндикаторы своими реакциями отражают загрязнения за длительный период. На листьях деревьев при загрязнении атмосферы появляются некрозы (отмирающие участки). По присутствию некоторых устойчивых к загрязнению видов и отсутствию неустойчивых видов (например, лишайников) определяется уровень загрязнения атмосферы городов.

Широкое распространение получило использование деревьев как биоиндикаторов изменения климата и уровня загрязнения окружающей среды. Учитывается толщина годичных колец: в годы, когда выпадало мало осадков или в атмосфере повышалась концентрация загрязняющих веществ, образовывались узкие кольца. Таким образом, на спиле ствола можно видеть отражение динамики экологических условий[4].

**Глава II. Анализ состояния древесной**

**растительности урбанизированной территории**

**2.1. Характеристика основных этапов исследования**

В ходе исследования был проведен анализ двух скверов г. Мурманска: сквер в Ленинском районе, ул. Сафонова (рис. 1) и сквер в Октябрьском районе, пр. Ленина – район Драматического театра (рис. 2).



Рис. 1. Объект 1 – Сквер в Ленинском районе



Рис. 2. Объект 2 – Сквер в Октябрьском районе

Замеры окружности ствола и анализ жизненного состояния проводились в сентябре 2022 г. Оценка состояния деревьев осуществлялась с использованием критериев оценки категорий состояния деревьев (Таблица 1).

Таблица 1

Критерии оценки категорий состояния деревьев

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Качествен-ное состояние деревьев | Основные признаки | Категория состояния (жизнеспособности) деревьев | Основные признаки |
| Хорошее | Деревья здоровые, нормального развития, густо облиственные, окраска и величина листьев нормальные, заболеваний и повреждений вредителями нет, без механических повреждений | 1Без признаков ослабления | Листва или хвоя зеленые нормальных размеров, крона густая нормальной формы и развития, прирост текущего года нормальный для данных вида, возраста, условий произрастания деревьев и сезонного периода, повреждения вредителями и поражение болезнями единичны или отсутствуют |
| Удовлет-ворительное | Деревья условно здоровые с неравномерно развитой кроной, недостаточно облиственные, заболевания и повреждения вредителями могут быть, но они в начальной стадии, которые можно устранить, с наличием незначительных механических повреждений, не угрожающих их жизни | 2Ослабленные | Листва или хвоя часто светлее обычного, крона слабоажурная, прирост ослаблен по сравнению с нормальным, в кроне менее 25% сухих ветвей. Возможны признаки местного повреждения ствола и корневых лап, ветвей механические повреждения, единичные водяные побеги. |
| 3Сильно ослабленные | Листва мельче или светлее обычной, хвоя светло-зеленая или сероватая матовая, крона изрежена, сухих ветвей от 25 до – 50%, прирост уменьшен более чем наполовину по сравнению с нормальным. Часто имеются признаки повреждения болезнями и вредителями ствола, корневых лап, ветвей, хвои и листвы, в том числе, попытки или местные поселения стволовых вредителей, у лиственных деревьев часто водяные побеги на стволе и ветвях |

Истинное проективное покрытие для древостоя представляет собой процент площади, занятой основаниями растений, и рассчитывается как сумма площадей поперечного сечения стволов. Для оценки истинного покрытия используют формулу:

S= πR2 = π (С/2π)2 (1),

где:

С – длина окружности;

R – радиус окружности,

S – площадь круга с радиусом R.

При оценке состояния деревьев для принятия решения об их дальнейшей судьбе – назначению к вырубке или пересадке, в журнале учета указывают качественное состояние дерева (от 1 до 3) и уточняют его характеристику (принадлежность к одной из 6 категорий состояния).

Оценка состояния древесной растительности производилась в соответствии с «Методическими рекомендациями по оценке жизнеспособности деревьев и правилами их отбора и назначения к вырубке и пересадке». В соответствии с ними все исследуемые деревья были разделены на 3 группы качественного состояния: 1 – хорошее, 2 – удовлетворительное и 3 – неудовлетворительное [13].

На основании действующих «Санитарных правил в лесах РФ» [15] при анализе состояния древостоя указывалась 1 из 6 принятых категорий состояния (жизнеспособности) деревьев: 1 – деревья без признаков ослабления, 2 – ослабленные, 3 – сильно ослабленные, 4 – усыхающие, 5 – сухостой текущего года (усохшие в текущем году), 6 – сухостой прошлых лет.

**2.2. Оценка жизнеспособности древостоя скверов г. Мурманска**

На первом объекте (сквер в Ленинском районе) была заложена пробная площадка размером 5×5 м, на которой обследованы растения из р. Береза (*Betula*) и р. Рябина (*Sorbus*) в количестве 11 штук.

Род Рябина – самое распространенное дерево в озеленительных посадках г. Мурманска: преобладают 2 вида – Рябина Городкова (*Sorbusgorodkovii*) и Рябина обыкновенная (*Sorbusaucuparia*).Отличительной особенностью видов является размер кроны – Рябина обыкновенная имеет более крупную крону, большие по размеру цветочные кисти и ягоды.

Рябина Городкова (*Sorbusgorodkovii*): многолетнее листопадное дерево до 15 м высотой, деревце или невысокий кустарник. Листья – непарноперистосложные из 9-19 листочков;цветки – белые, с характерным запахом, в верхушечных щитковидных соцветиях; плоды – красные ягодообразные яблоки. В данном типе плодов цветоложе, разрастаясь, заключает в себя *плодолистики*. На верхушке плода-яблока, обычно, сохраняются элементы *чашечки* цветка.Семена рябины путешествуют в желудках птиц. При этом они, обычно, не только не утрачивают всхожести, но, напротив, стимулируются к прорастанию.Растет от тундровой до лесной зоны и в горнолесном и горнотундровом поясах гор Фенноскандии.

В Мурманской области обычно встречается в незаболоченных лесах, в тундрах – по долинам рек и в других защищенных местах. Цветет в июне, июле. Включена в Красную книгу Мурманской области как вид, подлежащий частичной охране [16].

Рябина обыкновенная (*Sorbusaucuparia*): принадлежит роду листопадных деревьев или кустарников семейства розоцветных. Ее непарноперисторассеченные листья состоят обычно из 11-19 листочков, с острыми зубчиками по краям и слегка опушенных по нижней стороне. Кора гладкая и серая.Белые (иногда розоватые)цветы собраны в большие зонтикообразные соцветия [8].

Плоды напоминают маленькие яблочки. 2-5-гнездные, шаровидные или грушевидные, красные, белые, коричневые. Стенки таких гнезд твердые, плотные или тонкие, перепончатые. Семена продолговатые или трехгранные.

Рябина обыкновенная встречается по всей Европе, преимущественно в лесах, иногда как отдельно стоящее дерево, или в парковых насаждениях.
На С.-В. Европейской части и в Сибири растет Рябина сибирская (Sorbussibirica), используемая так же, как и Рябина обыкновенная.

Рябина богата витаминами. В ее плодах содержится от 15 до 225 мг/100 г витамина С. На долю бета-каротина приходится от 27 до 75% суммы каротиноидов. По содержанию Р-активных веществ рябина превосходит все плоды и ягоды [23].

Род Берёза - слово береза происходит от индоевропейского «bherg», что означает «светлый, ясный». Род листопадных деревьев и кустарников. Берёза самая распространенная из лиственных пород и является важнейшей лесообразующей древесной породой, преобладающей в 60% лиственных и хвойно-лиственных лесов. Дерево, чаще прямоствольное до 15 м высотой, с белой или сероватой корой на стволе. Молодые веточки опушенные бархатистые со смолистыми бородавочками [20]. Кора обычно гладкая, покрыта слоем пробковой ткани, бересты, отслаивающейся тонкими пластинками, чаще белая, желтоватая или розовая, у некоторых серая, коричневая и даже черная.Листья черешчатые от круглых до ланцетных, чаще цельные, зубчатые, с перистым жилкованием. Цветы собраны в пазушные и конечные сережки, тычиночные сережки образуются на концах побегов, сидят по 2-4, направлены вверх, а при распускании следующей весной удлиняются и свисают.Размножаются семенами. Цветет одновременно с распусканием листьев, что благоприятствует ветроопылению[6].

Большинство берез возобновляется порослью от пня. Предельный возраст большинства представителей рода не превышает 100-120 лет. Большинство видов морозостойки, нетребовательны к почвам и светолюбивы [22].

Распространена в лесной зоне и горнолесном поясе северной Скандинавии и на Кольском полуострове.В Мурманской области встречается в виде основной породы или примеси в приречных и приморских березовых лесах; реже в горнолесном поясе и на грядах грядово-мочажинных болот.Цветет в начале июня[21].

Результаты оценки истинного проективного покрытия представлены в таблице 2.

Таблица 2

Оценка истинного проективного покрытия (Ленинский АО)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № дерева | Длина окружности ствола, см | Площадь окружности ствола, см2 | Покрытие (%) |
| 1 | 7 | 3,901274 | Береза – 1,14%Рябина – 1,61% |
| 2 | 22 | 38,53503 |
| 3 | 30 | 71,65605 |
| 4 | 8 | 5,095541 |
| 5 | 50 | 199,0446 |
| 6 | 17 | 23,00955 |
| 7 | 45 | 161,2261 |
| 8 | 12 | 11,46497 |
| 9 | 38 | 114,9682 |
| 10 | 20 | 31,84713 |
| 11 | 19 | 28,74204 |

На втором объекте (сквер в Октябрьском районе) обследовано 10 деревьев из р. Рябина (*Sorbus*) и р. Лиственница (*Larix*), хотя по площади данный объект значительно превосходит предыдущий (6Л4Р). Качественное состояние деревьев – хорошее.

Род Лиственница – деревья отличаются от других хвойных тем, что ежегодно сбрасывают хвою. Это позволяет им выдерживать наиболее экстремально низкие температуры. Отличаются большой энергией роста, относится к наиболее декоративным породам Кольского Севера. С возрастом лиственницы образуют крупную крону. Все виды лиственниц являются интродуцированными деревьями. Наиболее распространены: лиственница сибирская (*Larixsibirica)*, лиственница даурская (*Larixdahurica/gmelinii)*, встречается лиственница гибридная (*Larixhybrida*) [9].

Лиственница сибирская (*Larixsibirica):* произрастает в пределах лесной зоны, восток и северо-востокевропейской части России,Урал, ЗападнаяиВосточная Сибирь(до озераБайкал).Растёт в хвойных лесах (вместе ссосной обыкновенной,елью сибирскойисибирским кедром), реже образует чистолиственничные леса. На лесосеках и пожарищах выступает как пионер.

Предпочитаетподзолистыеили дерново-подзолистые почвы. Это – деревовысотой до 30-40 метров и диаметромствола80-100 (до 180) см.Кронамолодых деревьев пирамидальная, позже становится овально-округлой.Корана старых стволах толстая, с продольными трещинами, глубоко-бороздчатая; на молодых – гладкая, светло-соломенного цвета.

Шишкияйцевидные или продолговато-овальные, сначала пурпурного, затем светло-бурого или светло-жёлтого цвета, длиной 2-4 см, шириной 2-3см, состоят из 22-38 чешуек расположенных в 5-7 рядов [17].

Наряду с этим в городе произрастает лиственница даурская (*Larixdahurica/gmelinii*): наиболее севернаядревесная порода. Молодыепобегисветлые, розоватые или охристо-соломенные, рассеянно-волосистые.Кораствола красноватая или серовато-бурая, толстая, с глубокими трещинами в нижней части старых стволов.

Шишкидлиной 15-30мм, овальные или яйцевидные. На мелких шишках 20-25 чешуй в четыре ряда, на крупных шишках 40-50 чешуй в шесть рядов. Семенные чешуи длиной 1-1,2см, шириной 0,8-1см. [19].

Результаты замеров окружности ствола у прикорневой зоны представлены в таблице 3.

Таблица 3

Оценка истинного проективного покрытия (Октябрьский АО)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № дерева | Длина окружности ствола, см | Площадь окружности ствола, см2 | Покрытие (%) |
| 1 | 14 | 15,6051 | Рябина – 0,96%Лиственница – 1,76% |
| 2 | 4 | 1,273885 |
| 3 | 60 | 286,6242 |
| 4 | 35 | 97,53185 |
| 5 | 20 | 31,84713 |
| 6 | 40 | 127,3885 |
| 7 | 21 | 35,11146 |
| 8 | 19 | 28,74204 |
| 9 | 12 | 11,46497 |
| 10 | 23 | 42,11783 |

Информация о качественном состоянии и категориях состояния обследованных деревьев представлены в таблицах 4-5 (рис. 3-4).

Таблица 4

Ведомость учета состояния древостоя (Ленинский АО)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № дерева | Род | Качественное состояние | Категория состояния |
| 1 | Берёза | Удовлетворительное | Ослабленное |
| 2 | Рябина | Удовлетворительное | Ослабленное |
| 3 | Берёза | Удовлетворительное | Ослабленное |
| 4 | Рябина | Хорошее | Без признаков ослабления |
| 5 | Берёза | Удовлетворительное | Ослабленное |
| 6 | Рябина | Удовлетворительное | Ослабленное |
| 7 | Рябина | Удовлетворительное | Ослабленное |
| 8 | Берёза | Удовлетворительное | Ослабленное |
| 9 | Рябина | Хорошее | Без признаков ослабления |
| 10 | Рябина | Удовлетворительное | Ослабленное |
| 11 | Рябина | Удовлетворительное | Ослабленное |

Рис. 3. Состояние древостоя в Ленинском АО

Таблица 5

Ведомость учета состояния древостоя (Октябрьский АО)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № дерева | Род | Качественное состояние | Категория состояния |
| 1 | Лиственница | Удовлетворительное | Ослабленное |
| 2 | Рябина | Хорошее | Без признаков ослабления |
| 3 | Лиственница | Удовлетворительное | Ослабленное |
| 4 | Рябина | Хорошее | Без признаков ослабления |
| 5 | Лиственница | Удовлетворительное | Ослабленное |
| 6 | Рябина | Хорошее | Без признаков ослабления |
| 7 | Лиственница | Удовлетворительное  | Ослабленное |
| 8 | Лиственница | Удовлетворительное | Ослабленное |
| 9 | Рябина | Хорошее | Без признаков ослабления |
| 10 | Лиственница | Удовлетворительное | Ослабленное |

Рис. 4. Состояние древостоя в Октябрьском АО

**2.3. Рекомендации по озеленению г. Мурманска**

Озеленение является элементом благоустройства и ландшафтной организации территории, обеспечивающим формирование среды города Мурманска с активным использованием растительных компонентов, а также поддержание ранее созданной или изначально существующей природной среды на территории города. Зеленые насаждения – деревья, кустарники, клумбы, цветы и травянистая растительность естественного и искусственного происхождения (включая произрастающие зеленые насаждения на малозастроенной территории жилого, общественного делового, коммунального и производственного назначения). На территории города можно использовать два вида озеленения: стационарное – посадка растений в грунт и мобильное – посадка растений в специальные передвижные емкости. Стационарное и мобильное озеленение используют для создания архитектурно- ландшафтных объектов (газонов, садов, цветников, площадок с кустами и деревьями и других) на естественных и искусственных элементах рельефа.

При проектировании озеленения необходимо учитывать минимальные расстояния посадок деревьев и кустарников до инженерных сетей, зданий и сооружений. Должны быть соблюдены максимальное количество насаждений на различных территориях города, ориентировочный процент озеленяемых территорий на участках различного функционального назначения, параметры и требования для сортировки посадочного материала (Приложение 2)

При проектировании и осуществлении озеленения необходимо учитывать декоративные свойства и особенности различных пород деревьев и кустарников (форма кроны, цвет листвы, время и характер цветения). Необходимо применять различные кустарники в качестве живых изгородей. Для живых изгородей не допускается использование кустарников, имеющих шипы и ядовитые ягоды.

**Выводы**

В соответствии с поставленными задачами исследования были сформулированы следующие выводы:

 1. На анализируемых объектах среди древесных насаждений встречается р. Рябина, р. Береза, р. Лиственница.

2. Анализ истинного покрытия свидетельствует о доминировании Рябины обыкновенной.

3. Оценка жизнеспособности показала, что преобладает удовлетворительное (71%) и хорошее (29%) качественное состояние обследованных деревьев. В большинстве случаев деревья относятся к ослабленной категории состояния. В ходе наблюдений были зафиксированы следующие повреждения: морозобойные трещины коры, оголившийся древесный ствол, недостаточнаяолиственность кроны, мелкие размеры листьев, оголенные ветви.

Исходя из полученных данных, можно сделать вывод о том, что древесная растительность в сквере на ул. Сафонова – угнетённая. В ходе наблюдений было выявлено, что кора деревьев сильно потрескана и ствол дереваоголен. Это свидетельствует о загрязненности воздуха. На участке присутствуют деревья, крона которых недостаточно олиствененна, листья мелкие, присутствуют ветви без листьев. Эти показатели говорят о пагубном влиянии загрязнения на растения исследуемого участка.

Древостой в сквере возле драмтеатра отличается от сквера на ул.Сафонова. Некоторые деревья не здоровы и находятся в ослабленном состоянии, но в основном жизнеспособность хорошая. К ухудшению состояния деревьев приводят выхлопные газы автомобилей. Ежедневное воздействие данного загрязнителя приводит к ухудшению состояния деревьев, снижению жизненности, угнетению метаболических процессов.

Одним из путей улучшения городской среды является озеленение. Зеленые насаждения поглощают пыль и токсичные газы. Они участвуют в образовании гумуса почвы, обеспечивающего её плодородие. Формирование газового состава атмосферного воздуха находится в прямой зависимости от растительного мира: растения обогащают воздух кислородом, полезными для здоровья человека фитонцидами и легкими ионами, поглощают углекислый газ. Зеленые растения смягчают климат. Растения усваивают солнечную энергию и создают из минеральных веществ почвы и воды в процессе фотосинтеза углеводы и другие органические вещества. Без растительного мира жизнь человека и животного мира невозможна. Животные, исключая хищников, питаются только растениями.

Растения не только выполняют свою биологическую и экологическую функцию, но их разнообразие и красочность всегда «радует глаз» человека. Так же некоторая растительность является лечебным материалом. Наша задача заключается только в одном – охранять природу!

**Заключение**

В настоящее время в Мурманскенасчитывается 48 скверов и бульваров площадью 28,5 га, на которых произрастает очень много видов, форм и сортов древесных пород, применяемых в озеленении городских поселений Крайнего Севера. Значительная часть территории города представляет собой взаимосвязанную систему скверов, бульваров и улиц. Так, начиная с южной части города: Кольский проспект, с прилегающими скверами и улицами, вливается в центральную часть – проспект Ленина – с прилегающими бульварами и скверами и переходит в северную часть города. При озеленении основных магистралей города используется принцип создания взаимосвязи и непрерывности зелёных насаждений. Некоторые улицы перекрыты бульварами – улица Пушкинская, улица Воровского. На Кольском проспекте при озеленении использовался рельеф местности, выход скалы в таких местах сочетается с посадкой декоративных кустарников и многолетников [24].

Нельзя умолчать и о проблемах по озеленению в нашем городе: отсутствие питомника посадочного материала, растительной земли и компоста, не в достаточной мере обеспечивается уход за посаженными растениями. Все эти факторы влияют на озеленение Мурманска.

Зеленые насаждения имеют огромное значение в жизни человека, и одним из путей улучшения городской среды является озеленение.
Зеленые насаждения поглощают пыль и токсичные газы. Формирование газового состава атмосферы воздуха находится в прямой зависимости от растительного мира: растения обогащают воздух кислородом, полезными для здоровья человека фитонцидами и легкими ионами, поглощают углекислый газ. Растения выполняют не только свои биологическую и экологическую функции, но и психологическую, так как богатство красок, запах цветов, шелест листвы, в сочетании с положительным влиянием насаждений на микроклиматическую обстановку, весьма благотворно действует на эмоциональное состояние человека, делает жизнь более комфортной [25]. Скверы и бульвары придают живописность облику города, вносят необходимое разнообразие и выразительность в его объемные решения, чего нельзя добиться только сочетанием зданий, площадей, улиц.

**Список использованной литературы**

1. Аврорин, Н.А.Чем озеленять города и поселки Мурманской области и северных районов Карело-Финской ССР[Текст]: монография. – Кировск: ПАБСИ КНЦ РАН, 1941. –126 c.

2.Алексеев, Ю.Е.Деревья и кустарники. Энциклопедия природы России[Текст] / Ю.Е.Алексеев, П.Ю.Жмылев, Е.А.Карпухина. – М., 1997. – 592 с.

3. Артамонов, В.И. Растения и чистота природной среды [Текст] / В.И. Артамонов. – М.: Наука, 1986. – 157 с.

4.Биологический контроль окружающей среды: биоиндикация и биотестирование[Текст]: учебное пособие для студ. высш. учеб.заведений/ О.П. Мелехова, Е.И. Сарапульцева, Т.И. Евсеева и др.; под ред. О.П. Мелеховой и Е.И. Сарапульцевой. – 2-е изд. – М.:Академия, 2008. – 288 с.

5. Биологический энциклопедический словарь [Текст] / Под ред. М.С. Гилярова. – 2-е изд. – М.: Сов.энциклопедия, 1986. – 831 с.

6. Бубенец, В.Н. Что растет на Кольской земле?[Текст] / В.Н. Бубенец, А.В. Домбровская, А.А. Похилько, Л.Н. Филиппова, В.Т. Царева. – Апатиты, 1996. –100 с.

7. Влияние загрязнений воздуха на растительность. Причины, воздействие, ответные меры[Текст]/ С. Бортитц, Х.Г. Деслер, X. Эндерляйн и др. – Л.: Лесн. промышленность, 1981. – 181 с.

8. Головкин, Б.Н. О чем говорят названия растений[Текст] / Б.Н. Головкин. – М.: 1992. – 191 с.

9. Гонтарь, О.Б. Зеленое строительство в городах Мурманской области [Текст]: монография / О.Б. Гонтарь, В.К. Жиров, Л.А. Казаков и др. – Апатиты: КНЦ РАН, 2010. – 292 с.

10. Жизнь растений[Текст] / Под ред. Н.А. Красильникова, А.А. Уранова. – Т.1.– М.: Просвещение, 1974. – 487 с.

11. Методика инвентаризации городских зеленых насажденийМинстрой России Академия коммунального хозяйства им.К.Д. Памфилова, Москва, 1997[Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.gosthelp.ru/text/MetodikaMetodikainventari.html, свободный. – (Дата обращения: 07.09.2018).

12.Николаевский, В.С. Экологический мониторинг зеленых насаждений в крупном городе[Текст]: методические указания / В.С. Николаевский, Х.Г. Якубов. – М, 2008. –67 с

13.О Методических рекомендациях по оценке жизнеспособности деревьев и правилам их отбора и назначения к вырубке и пересадке: Постановление Правительства Москвы от 30.09.2003 г. № 822-ПП [Электронный ресурс] // Вестник мэра и Правительства Москвы. – 2003. – №58. – Режим доступа: http://base.garant.ru/380544/, свободный.– (Дата обращения: 16.09.2018).

14.Полянский, И.И. Ботанические экскурсии [Текст] / И.И. Полянский. – М., 1968. – 250 с.

15.Раменская, М.Л. Определитель высших растений Мурманской области и Карелии [Текст] / М.Л. Раменская, В.Н. Андреева. – Л.: Наука, 1982. – 435 с.

16. Редкие и нуждающиеся в охране растения и животные Мурманской области[Текст]. – Мурманск, 1990. – 190 с.

17. Рейвн, П. Современная ботаника. [Текст] / П. Рейвн, Р. Эверт, С. Айкхорн. – Т.1 М. Мир, 1990. – 344 с.

18.Рейвн, П.Современная ботаника[Текст] / П. Рейвн, Р. Эверт, С. Айкхорн. – Т.2. – М.: Мир, 1990. – 347 с.

19. Сазонов, Э.В. Экология городской среды[Текст]: учебное пособие / Э.В. Сазонов. – СПб: ГИОРД, 2010. –312 с.

20.Тихомиров, Б.А. Очерки по биологии растений Арктики[Текст] / Б.А. Тихомиров. – М.-Л., 1963. – 153 с.

21. Флора Мурманской области[Текст]. – Вып.1. – М.-Л.: Из-во АН СССР, 1953. – 315 с.

22. Чернов, Ю.П. Жизнь тундры[Текст] / Ю.П. Чернов. – М.: 1980. – 236 с.

23.Экология и охрана природы Кольского Севера [Текст]/ Под ред. Г.В. Калабина, Г.А. Евдокимовой. – Апатиты: МИПП «Север», 1994. –317 с.

24.Юдина, В.Ф. Полезные растения Карелии[Текст] / В.Ф.Юдина, Н.П.Холопцева, Л.А.Либман. – Л.: Наука, 1988. – 279 с.

25. Якушина, Э.И. Древесные растения в озеленении [Текст] / Э.И. Якушина. – М.: Наука, 1982. – 160 с.