Учебно – исследовательский проект

«Изучение жизненного состояния древесно-кустарниковых пород на ЭДУ»

Автор проекта Рыбка Надежда Алексеевна,

Кружок «Юный исследователь»

МБУ ДО г. Мурманска Первомайский Дом детского творчества

Мурманск 2019

**Оглавление.**

1. Введение……………………………………………………………..3
2. Изучение и анализ литературы……………………………………5
3. Краткая характеристика исследуемых видов…………………….7
4. Методика…………………………………………………………....10
5. Результаты…………………………………………………………..14
6. Обсуждение………………………………………………………….14
7. Выводы………………………………………………………………15
8. Заключение………………………………………………………….15
9. Список литературы…………………………………………………16
10. Приложение №1. ЭДУ летом……………………………………...17
11. Приложение №2. ЭДУ зимой……………………………………...18
12. Приложение №3. Карта-схема ЭДУ………………………………19

**Введение.**

Растительный покров – важная составляющая часть природного комплекса, один из главнейших элементов биосферы. Велико значение растительного покрова как источника кислорода. Зеленые насаждения оказывают большое влияние на формирование микроклимата города, регулируют тепловой режим, силу ветра и влажность воздуха, снижают уровень шума, вырабатывают вещества, обладающие бактерицидными свойствами (фитонциды).

В 1991 году группа учащихся из города Мурманска выполняла агротехнические работы на территории ПАБСИ, за что, ребята, получили саженцы древесно-кустарниковых пород, которые были высажены на приусадебной территории Первомайского Дома детского творчества. Так, в 1991 году был заложен Экспериментально-дендрологический участок. Площадь участка – 0,36 га.

На территории дендроучастка произрастает более 600 штук древесно-кустарниковых пород из 50-ти регионов нашей страны и более 200 штук цветов – многолетников. Основное количество представляют собой интродуценты – растения, завезенные и акклиматизированные в условиях Полярно-альпийского ботанического сада-института.

Посадки на приусадебной территории Дома творчества требуют большой работы по уходу и сохранению видового состава. Благодаря городской программе занятости подростков в летнее время мы работали в производственной бригаде старшеклассников. Нас увлекла не только работа по уходу за растениями, но и исследовательская работа.

Такие древесно-кустарниковые породы, как липа мелколистная, кизильник, барбарис, рябина бузинолистная, ольховник впервые поселились в Мурманске на ЭДУ. Проект ЭДУ разработан совместно с Полярно – Альпийским Ботаническим Садом – институтом. Главная задача на данном этапе работы – это увеличение и сохранение видового состава древесно-кустарниковых пород.

Не менее важно выявление возможности ввода отдельных видов древесно-кустарниковых пород в городские скверы и лесопарковую зону города Мурманска.

ЭДУ является:

- площадкой для проведения занятий, экскурсионных маршрутов и экологических троп;

- производственным полигоном для прохождения практики учащихся и студентов;

- питомником для обеспечения саженцами древесно-кустарниковых парод для озеленения города.

Поскольку многим деревьям уже по 28 лет мы решили исследовать их жизненное состояние и выявить экологические факторы, которые влияют на них.

**Цель работы**: изучение жизненного состояния древесно-кустарниковых пород на ЭДУ.

**Задачи:**

1. Определить виды деревьев, растущих на ЭДУ.
2. Изучить древесно-кустарниковые породы по литературным источникам.
3. Провести фенологические наблюдения за 2019 год.
4. Определить состояние отдельных деревьев каждого вида.
5. Определить жизненное состояние древостоя на участке.

**Гипотеза:** исследуемые древесно-кустарниковые породы имеют декоративные свойства, и могут успешно применяться в озеленении городов за полярным кругом.

**Актуальность** темы связана с недостаточным разнообразием видового состава древесно-кустарниковых пород в озеленении города.

**Новизна**: результаты исследований позволят получить новые знания о растениях.

**Практическая значимость**: Результаты работы позволят изучить жизненное состояние древесно-кустарниковых пород в черте города и выявить экологические факторы, влияющие на их рост и развитие.

Срок реализации проекта 3 года.

**Изучение и анализ литературы.**

Большую роль в формировании растительного мира городов сыграла и ныне продолжает играть сознательная деятельность человека по интродукции и акклиматизации видов растений, новых для данного района.

Интродукция – целенаправленная деятельность человека по введению в культуру в данном естественноисторическом районе растений, ранее в нем не произраставших, или перенос их в культуру из местной флоры.

Интродукцией растений человек занимался с незапамятных времен, привозя из военных походов, торговых путешествий и прочих дальних странствий съедобные, лекарственные, полезные для хозяйственных нужд и декоративные виды. В наши дни широкое внедрение экзотов на улицах городов идет благодаря деятельности интродукторов, которые проводят испытания чужеземных древесных и кустарниковых пород в ботанических садах и на опытных питомниках и после всесторонней оценки передают их в производство. [5]

Коллекционный фонд Полярно - альпийского ботанического сада расположен в районе Крайнего Севера и большинство представленных в нем растений имеют здесь самую северную точку своего ареала. Под влиянием экстремальных факторов среды у части растений наблюдается изменение жизненной формы, превращение деревьев в кустарники, а кустарников – в травянистые многолетники. Резко снижается или прекращается полностью семенная продуктивность растений и возрастает способность к вегетативному размножению.

Эти образцы растений являются чрезвычайно ценными объектами для изучения процессов адаптации растительных организмов к неблагоприятным факторам среды и оценки влияния стрессов климатических условий на жизненные процессы у переселяемых растений.

Основной задачей Полярно-альпийского ботанического сада с его основания являлась разработка проблемы зеленого строительства на Крайнем Севере. Поэтому в первую очередь внимание было обращено на привлечение декоративных древесных растений.

Знакомство с литературой по теме показывает, что сложившиеся представления об исследуемых растениях построены на основе данных Полярно-альпийского сада-института. В природе исследуемые растения распространены до 60 с.ш., но в культуре распространены до Архангельска, Якутска, Петропавловска-Камчатского, встречаются на юге Кольского полуострова. [9]

**Краткая характеристика исследуемых видов.**

**Барбарис обыкновенный (Berberis vulgaris).**

Довольно крупный кустарник с гранистыми желтоватыми или буроватыми побегами, обратно-яйцевидными листьями, до 4см длиной. Побеги усажены 3-5-раздельными колючками 1-2см длиной. Цилиндрические кистевидные соцветия, до 5см длиной содержит до 25 некрупных ярко-желтых цветков, характерным ароматом. Цветёт в мае – июне. Плоды сочные, ярко-красные, продолговато эллиптические ягоды, долго сохраняющиеся осенью на кустах. Созревают в сентябре. Они содержат до 6% яблочной кислоты, до 10,4% витамина С. Их употребляют для приготовления напитков, варенья, пастилы, конфет. Листья, содержащие витамины А и С, кладут в маринады. [8]

**Сосна обыкновенная** **(Pinus ).**

Стройное дерево, достигающее 40м в высоту и до одного метра в диаметре. Продолжительность жизни в среднем 150-200 лет. Сосна светолюбивая и быстрорастущая порода. Хвоя сизо-зеленая, сверху выпуклая, снизу плоская, до 8см длины и 2мм ширины. Хвоя сохраняется 2-3 года. Дерево богато смолой. Из смолы добывают канифоль, скипидар. Сосна дает наибольшее количество строительных материалов, из её древесины делают сосновую вату, древесную шерсть, бумагу.

**Лиственница сибирская (Larix sibirica).**

Наиболее распространенное дерево в России. Произрастает на Алтае, в Забайкалье, занимает большую территорию от Оби до Иртыша. Взрослые деревья достигают высоты 35-45 метров и живут до 400-500 лет. Древесина лиственницы плотная, тяжелая. Используется для строительства подводных сооружений, так как древесина не подвержена гниению. Лиственница хорошо растет на богатых почвах. Хвоя мягкая, сменяется каждый год. Активно применяется в озеленении.

**Ель обыкновенная ( Picca).**

Растет на обширных территориях от Скандинавии до юга лесной зоны, и от Альп до Урала. Живет ель до 250-300 лет. Хвоя 1-2см длины, четырехгранная, заостренная, блестящая, темно-зеленая. Ветки собраны в ярко-красные или зеленые шишечки. Размножается ель семенами. К возрасту спелости достигает высоты 35-40 метров. Ель требовательна к почве и влаге, но более теневынослива. Древесина используется для приготовления бумаги. Кора содержит дубильные вещества. Ель прекрасный строительный и поделочный материал, из неё добывают: смолу, деготь, скипидар, древесный уголь, канифоль.

**Берёза (Betula ).**

Крупное дерево до 25-35 метров высотой. Цветет береза одновременно с облиственением, созревание плодов происходит в середине лета. Является ценной почвоулучшающей породой. Береза имеет лекарственное значение. Содержит эфирное масло, виноградный сахар, аскорбиновую кислоту, дубильные вещества, каротин. [1]

**Черемуха обыкновенная (Padus avium).**

Ценное декоративное и лекарственное дерево. Плоды чёрные, на вкус вяжущие. Цветки очень душистые, фитонциды. Листья и луб при растирании издают миндальный запах. Листья эпилептические, по жилкам слегка морщинистые. Плоды костянки из зеленых становятся при созревании чёрными, блестящими. Идут на начинку пирогов и на кисели. Черёмуха хороший медонос. В листьях содержится эфирное масло и витамин С.

**Жимолость (Lonicera).**

Кустарник до 4 метров в высоту с серой, отделяющемся полосами корой на старых стволах и желто-бурыми молодыми побегами. Белые, бледно-розовые или темно-розовые воронковидные цветки с горбатой при основании трубкой, попарно сидят, а пазухах листьев. Желтые, оранжевые, красные сочные округлые плоды часто бывают попарно сросшимися. Легко размножается летними черенками. Цветет и плодоносит на четвертый год. Очень устойчивая к морозам и засухам, неприхотлива к почвам, выносит затемнение. [8]

**Осина ( Populus tretula).**

Осина имеет прямой древесный ствол и красивую пирамидальную крону. В России высота дерева 15 м, на Кольском полуострове до 3-5 метров. Верхняя часть ствола имеет желто-зеленую или оливковою окраску. Характерная особенность Кольской осины – групповое размещение деревьев, так как размножается не только семенами, но и корневыми отводками. Осина требовательна к почве, любит влагу, светолюбивая порода. Это быстрорастущая порода. Древесина белая, используется как строительный материал.

**Ольха серая (Alnus Gaertn).**

Распространена по всей лесной зоне европейской части, также заходит в Сибирь и на Кавказ. Это крупное дерево до 20 метров высотой, узкояйцевидной кроной и серым, гладким стволом до 50см в диаметре. Молодые побеги, как и листья опушенные. Листья яйцевидные или широкоэллиптические, до 10 см длиной и 7 см шириной, с округлым или сердцевидным основанием, сверху зеленые, снизу серо-зеленые, по краям остродвоякопильчатые. Цветет до появления листьев. Тычиночные сережки собраны по 3-5, они могут быть сидячими или на коротких ножках. Пестичные сережки по 8-10. Шишки черно-бурые, до 1,5 см длиной. Размножается весной высеваемыми семенами. Растет быстро, доживает до 50-60 лет. В природе образует заросли на лесосеках, пожарищах, заброшенных пастбищах. В озеленении ценится за свою голубовато-сероватую окраску листьев, хорошо переносит стрижку. Листья и шишки служат лекарственным сырьем. [12]

**Ива остролистная ( Salix acutifolia).**

Высокий кустарник или дерево до 12 метров высотой. Встречается по всей европейской части от лесотундры на север до степей Предкавказья на юге. Листья ланцетные, до 15 см длиной и 1,2 см шириной, длиннозаостренные, по краю желёзисто-пильчатые. Сверху листья темно-зеленые обычно голые, снизу атласные от шелковистого пушения. Образует мощную корневую систему. Цветет до распускания листьев. Сережки сидячие, толстоцилиндрические с сильно опушенными чешуями. Весьма декоративна, используется в озеленении. Размножается зимними черенками. [2]

**Методика.**

Сбор материала проводился с 01 июня по 24 октября 2019 года на территории экспериментального дендрологического участка Первомайского Дома детского творчества.

Были выбраны десять древесно-кустарниковых пород наиболее распространенные на участке.

С помощью рулетки и лупы были определены состояния отдельных деревьев каждого вида по внешним признакам. Дана оценка каждому дереву определенного вида по 5 –ти бальной шкале.

Проведены фенологические наблюдения за растениями.

С помощью формул высчитываем коэффициенты для каждого вида деревьев, затем высчитываем среднее арифметическое древостоя в целом.

**Дневник фенологических наблюдений 2019г.** (Таблица № 1)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Древесная  порода | ППб | ЛЛ1 | ЛЛ2 | ЛЛ3 | ЛЛ4 | ЦЦ1 | ЦЦ2 | ППл1 | ППл2 | пПр |
| Барбарис | - | 10.06 | 18.06 | 17.09 | 11.10 | 27.06 | 17.07 | 19.07 | - | 32см |
| Осина | 06.06 | 27.05 | 09.06 | 22.08 | 27.09 | 28.05 | - | - | - | 15см |
| Лиственница | 14.06 | 02.06 | 22.06 | 16.09 | 07.10 | - | - | 30.07 | - | 27см |
| Ель | - | - | - | - | - | - | - | 24.08 | 25.09 | 15см |
| Сосна | - | - | - | - | - | - | - | 13.08 | 27.09 | 28см |
| Жимолость | 09.06 | 03.06 | 13.06 | 12.09 | 18.10 | 12.07 | 02.08 | 25.07 | 02.09 | 57см |
| Ольха | - | 05.06 | 16.06 | 23.08 | 15.09 | 20.05 | 12.05 | - | - | 6см |
| Береза | 30.05 | 25.05 | 04.06 | 23.08 | 27.09 | 04.06 | 11.07 | 11.07 | 28.07 | 7см |
| Ива | - | 11.06 | 17.06 | 09.09 | 21.10 | 12.05 | 09.06 | - | - | 37см |
| Черемуха | 02.06 | 24.05 | 06.06 | 15.09 | 19.10 | 28.06 | 17.07 | 16.07 | 23.09 | 65см |

Где,

Пр – прирост верхушечных побегов

Пб – начало линейного роста побегов

Л1 – обособление листьев

Л2 – завершение роста и созревание листьев

Л3 – расцвечивание листьев

Л4 – опадение листьев

Ц1 – начало цветения

Ц2 – конец цветения

Пл1 – завязывание плодов

Пл2 – созревание плодов

(Таблица № 2)

**Шкала оценки состояния деревьев по внешним признакам.**

|  |  |
| --- | --- |
| Б | Характеристика состояния деревьев |
| 1.1 | Здоровые деревья без внешних признаков повреждения, величина прироста соответствует норме. |
| 2.2 | Ослабленные деревья. Крона слабоажурная, отдельные ветви усохли. Листья и хвоя часто с желтым оттенком. У хвойных деревьев на стволе сильное самотечение и отмирание коры на отдельных участках. |
| 3.3 | Сильно ослабленные деревья. Крона изрежена, со значительным усыханием ветвей, вершина сухая. Листья светло-зеленые, хвоя с бурым оттенком и держится 1-2года. Листья мелкие, но бывают и увеличены. Прирост уменьшен или отсутствует. Самотечение сильное. Значительные участки коры отмерли. |
| 4.4 | Усыхающие деревья. Усыхание ветвей по всей кроне. Листья мелкие недоразвитые, бледно-зеленые с желтым оттенком; отмечается ранний листопад. Хвоя повреждена на 60% от общего количества. Прирост отсутствует. На стволах признаки заселения короедами и другими вредителями. |
| 5.5 | Сухие деревья. Крона сухая. Листьев нет, хвоя желтая или бурая (осыпается или осыпалась). Кора на стволах отслаивается или полностью опала. Стволы заселены ксилофагами (потребителями древесины). |

Определяем коэффициенты состояния древесных пород. Коэффициенты состояния определяются для каждого вида деревьев по формуле:

(Таблица №3)

**Оценка состояния древостоя на ЭДУ.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Виды деревьев | Кол-во деревьев | Состояние  деревьев, баллы | Коэффициент  состояния вида |
| 1. Осина | 6 | 121132 | 1,6 |
| 1. Черемуха | 12 | 111123321113 | 1,5 |
| 1. Ольха | 9 | 222323232 | 2,3 |
| 1. Ива | 10 | 1112221111 | 1,5 |
| 1. Береза | 10 | 2211222322 | 1,9 |
| 1. Ель | 12 | 112232111121 | 1,5 |
| 1. Сосна | 2 | 21 | 1,5 |
| 1. Лиственница | 14 | 11111221133212 | 1,5 |
| 1. Жимолость | 5 | 11122 | 1,4 |
| 1. Барбарис | 5 | 31221 | 1,8 |

Определяем коэффициент состояния древостоя в целом (К) как среднее арифметическое коэффициентов состояния отдельных видов деревьев на ЭДУ:

Где, ,… – коэффициенты состояния видов деревьев;

R – Число видов деревьев.

Оценить состояние древостоя, используя следующую градацию:

К < 1,5 – здоровый древостой;

К = 1,6-2,5 – ослабленный древостой;

К = 2,6-3,5 – сильно ослабленный древостой;

К = 3,6-4,5 – усыхающий древостой;

К > 4,6 – погибающий древостой.

**Результаты.**

1. В ходе работы были исследованы десять древесно-кустарниковых пород, растущих на экспериментально-дендрологическом участке Дома творчества. Барбарис, осина, черемуха, береза, жимолость, ель, сосна, лиственница, ольха и ива.

2. Было подчитано количество деревьев каждого вида.

3. Для них провели фенологические наблюдения. (Таблица № 1)

4. Определили состояние отдельных деревьев каждого вида. Оценку состояния деревьев проводили по внешним признакам по 5-бальной шкале. (Таблица № 2,3)

5. По формулам определили коэффициенты состояния древесных пород и древостоя в целом.

**Обсуждение.**

В ходе работы было исследовано 85 деревьев десяти различных пород. По внешним признакам деревья в целом здоровые, вызывает опасения только ольха, поскольку абсолютно здорового дерева на участке не произрастает. Из дневника фенологических наблюдений видно, что все породы цвели и давали плоды. В 2019 году не созрели плоды у барбариса. После подсчета коэффициентов определила, что древостой ослабевает.

**Выводы.**

1. В ходе работы были исследованы десять древесно-кустарниковых пород: барбарис, осина, черемуха, береза, жимолость, ель, сосна, лиственница, ольха и ива. Изучая, характеристику растений по литературным источникам и наблюдая за ними, выяснила, что все породы дают прирост, цветут и плодоносят.
2. ЭДУ находится в зоне, где повышенный уровень загрязнения, так как санитарные требования по уровню загрязнения допускают поток транспорта не более 200 автомобилей. С вводом Кольского моста поток транспорта увеличился. А автомобильный транспорт является одним из основных источников загрязнения воздуха города. В отработанных газах двигателей содержится более 200 химических элементов и соединений. Также в 400 метрах находится Южная котельная Мурманской ТЭЦ.
3. После подсчета коэффициента состояния древостоя я получила следующий результат, К = 1,65, что означает древостой ослабленный.
4. Требуется дальнейшее изучение этих пород для озеленения.

**Заключение.**

Полученные данные необходимы для улучшения экологической обстановки в черте города. Исследуя участок, выяснила, что некоторые деревья надо заменить молодыми растениями. Остальные деревья и кустарники прижились, растут, цветут и плодоносят. Если исследовать почву и воздушную среду на участке, можно дать более точные данные по растениям. Лучше изучить жизненный цикл.

**Литература.**

1. Артамонов В.И. Растения и чистота природной среды. М., 1986. 174с.
2. Базилевская Н.А., Мауринь А.М. Интродукция растений: История и методы отбора исходного материала. Рига, 1982. 103с.
3. Базилевская Н.А., Мауринь А.М. Интродукция растений: Экологические и физиологические основы. Рига, 1986. 107с.
4. Города и экология: В 2т. М., 1987.
5. Горышина Т.К. Растения в городе. – Л. Издательство Ленинградского университета. 1991. – 152с.
6. Григорян А.Г. Ландшафт современного города. М., 1986. 133с.
7. Демидов А. С., Коровин С. Е. Эколого-географические основы интерьерного озеленения // Бюл. Главн. Бот. Сада АН СССР. 1985. №136. С. 70-74
8. Деревья и кустарники рядом с нами /Л. С. Плотникова. М.: Наука, 1994. – 175с.
9. Древесные растения Полярно-Альпийского Ботанического сада.Кольский научный центр Российской Академии наук, 1993
10. Кулагин Ю. З. Индустриальная дендроэкология и прогнозирование. М., 1985. 116с.
11. Литвинова Л.С., Жиренко О.Е. Нравственно-экологическое воспитание школьников: Основные аспекты, сценарии мероприятий. 5 – 11 классы. – М.: 5 за знания, 2005. – 208с. – (Методическая библиотека).
12. Радионова А. С., Барчикова М. В. Ботаника. – Л., 1990.

Приложение № 1.

**ЭДУ летом.**

****

