Государственное общеобразовательное учреждение Ярославской области

«Лицей № 86»

Региональная конференция по научно-техническому творчеству школьников «Лабиринты науки»

Секция: биотехнология

Повышение посевных качеств семян хвойных растений для ландшафтного дизайна

Выполнила работу Дмитриева Наталья Ивановна

ГОУ ЯО «Лицей №86», 6«В» класс

Научный руководитель: Учитель биологии:

Волкова Лариса Вячеславовна

Ярославль,

2024

Оглавление

Введение……...……3
1.Теоретическая часть……...……..4
1.1. Биология……...…….……4
1.2.Морфология……...……....5
1.3. Размножение хвойных растений……6
2. Практическая часть. Разработка повышения посевных качеств семян ели, сосны, пихты…….……...……8
Заключение……...…….……15
Список литературы…….……..….....16

Введение

С повышением темпа жизни, перемещением населения из деревень в города, из малых городов в мегаполисы, растет роль хвойных растений как коммерческого продукта. Зимой они выгодно подчеркивают необычную красоту кроны, не менее востребованы хвойные летом, когда органично вписываются в садовые композиции.

Хвойные растения часто незаменимы для ландшафтного дизайна. Композиции и этих растений нетрудно сочетать с другими элементами, можно добавить кустарники, камни и даже цветы. Благодаря своей универсальности хвойные растения могут быть использованы в самых разнообразных стилях ландшафтного дизайна, от классических английских садов до современных минималистичных ландшафтов.

Цель: Повышение посевных качеств семян хвойных растений

Задачи:

1. Изучить биологию и морфологию ели, сосны, пихты.
2. Изучить способы размножения хвойных растений из семян.
3. Изучить способы размножения пихты Сильберлок, Мэджик, Нордмана, пихты сибирской.
4. Определить всхожесть семян в зависимости от сроков сбора урожая.
5. Изучить способы повышения посевных качеств сосны горной Мугус, ели гнездовидной, ели голубой, ели сибирской за счет препаратов Мегафол, Микохел, Эмистим.

Актуальность: Хвойные породы помогают сделать участок красивым круглый год. Это одна из классических тенденций в ландшафтном дизайне. Они позволяют создавать эффектные композиции и защищают участок от ветров, очищают воздух и снижают уровень шума. Благодаря им воздух становится целебным. **Практическая значимость:** полученные результаты данного исследования можно применять в ландшафтном дизайне.

1. Теоретическая часть

1.1. Биология

Ель голубая или ель колючая *(лат. Picea pungens*)

Голубая ель – полноправная королева среди других деревьев, используемых в ландшафтном дизайне. Красивое и благородное дерево круглый год радует взор, являясь изысканным украшением сада, двора или приусадебного участка.

Требование к солнечному свету - Голубая ель очень любит свет-при посадке следует выбирать солнечные места. Только в этом случае елочка приобретет красивую, правильную крону.

Требование к теплу - Ель голубая обладает высокой холодоустойчивостью и не требует дополнительных мер по защите от мороза в зимний период.

Требование к влаге - Голубая ель любит влагу, поэтому поливать ее нужно часто, особенно летом и не допускать пересыхания грунта

Ель гнездовидная *(лат. Picea abies Nidiformis)*

Карликовая форма ели высотой около метра. Крона широкая, приплюснутая, в виде гнезда, эффектна для низких бордюров. Рекомендуется применять для озеленения крыш и лоджий. В настоящее время одна из самых распространённых карликовых форм. Зимостойкость высокая. Предпочитает умеренно-влажные почвы.

Пихта корейская *(лат. Abies Koreana*)

Пользуется большой популярностью среди ландшафтных дизайнеров, из-за небольшого размера и высокой декоративности, вечнозеленое дерево прекрасно подойдет для любого сада. Вертикально стоящие яркие шишки смотрятся на яркой зеленой пихте, как новогодние игрушки.

Требование к солнечному свету - Солнечные, но не сухие места, лучше легкая полутень.

Требование к теплу - Морозостойка. Нуждается в защите от холодного зимнего ветра.

Требование к влаге - Нуждается во влажной плодородной почве.

Сосна горная Мугус *(лат. Pinus mugo Mughus)*

Излюбленным деревом ландшафтных дизайнеров. Основные достоинства- неприхотливость в сочетании с изящным внешним видом.

Требование к солнечному свету - Растение любит солнечный свет, однако вполне может расти и в тени. *Требование к теплу*- Обладает высокой зимостойкостью. *Требование к влаге* Сосна Мугус не требовательна к влаге – хватает и дождей [1, 2].

1.2. Морфология

.

Ель голубая *(лат. Picea pungens)* — один из видов ели. Синоним — Ель колючая. Ель голубая представляет собой вечнозелёное хвойное дерево, высотой 25–30 м, редко до 46 метров. Цвет иголок от серовато-зелёного до ярко голубого. Шишки слабо цилиндрические, длиной 6—11 см и шириной в закрытом состоянии 2 см, в раскрытом состоянии до 4 см. Цвет шишек от красноватого до фиолетового, зрелая шишка светло-коричневая. Семена чёрные, длиной 3-4м. Голубая ель за год вырастает примерно на 30 см.

Ель гнездовидная *(лат. Picea abies Nidiformis)*

Карликовая форма, чуть выше 1 м, широкая, плотная. Сорт – медленнорастущий. Прирост в год до 8 см в ширину и до 4 см в высоту.

Крона подушковидная, приплюснутая, которая получается в виде гнезда благодаря вкось растущим побегам от середины растения и отсутствию главных ветвей. Хвоя светло-зеленая, плоская, с 1–2 устьичными линиями, являющимися отличительным признаком. Шишки длиной 10–15 см и толщиной 3-4 см, светло-зеленые, в зрелом состоянии коричневато-бурые.

Пихта Корейская (Abies koreana) небольшое хвойное дерево, высота которого в средней полосе России редко превышает 4м. Крона регулярно-конусовидная, густая. Хвоя густая, мягкая, длиной 8–20 мм, сверху ярко-зелёного цвета, снизу - с серебристыми полосками. Иглы короткие, сверху зеленые, глянцевые, с тыльной стороны белёсые. Отличительная особенность сорта – фиолетово-синие шишки длиной 4–7 см,

проявляющиеся уже на молодых деревьях высотой – 1-1,5 см. Молодые фиолетовые шишки, позднее становятся темно-бурыми, 4,5 - 5,5 см длиной и толщиной около 2 см. Созревают шишки в первый же год и всегда направлены вверх. Обильное появление шишек на пихтах корейских начинается с восьмилетнего возраста. Растет медленно, ежегодный прирост в наших климатических условиях составляет 3–5 см в год.

Сосна горная Мугус *(лат. Pinus mugo Mughus)*

Сосна горная Мугус (Pinus mugo var. mughus) - кустарниковая форма сосны. Крона распростертая, стелющаяся. Короткие побеги направлены вверх.

Темно-зеленая хвоя (около 4см) собрана по две, жесткая, игольчатая, иногда перекрученная. Первые шишки появляются в возрасте 6-8лет: светло-коричневые, сидячие, ширококонусовидные, размером 3-6см, они дополняют весьма декоративный облик карликового вечнозеленого хвойного кустарника. Высота / диаметр: в 10 лет достигает высотой около 1 м, при диаметре кроны 2 м. Во взрослом виде растение достигает до 2–2,5 м в высоту, в диаметре до 2-3 м. Скорость роста: медленно растущее дерево. Ежегодный прирост составляет 15 см в высоту и 10 см в ширину.

1.3. Размножение хвойных растений

Семена хвойных развиваются в специальных чешуях шишек.

Основные виды размножения - семенное, черенкование, прививка.

Самым дешевым является **семенное размножение**, когда из шишек хвойных растений можно получить большое количество всходов. Шишки растут и древеснеют (сначала они зелёные, затем становятся коричневыми). Когда семена созреют (через полтора года после опыления), чешуи шишки раздвигаются, и семена высыпаются из неё. На семенах имеется плёнчатое «крыло», которое позволяет им с помощью ветра далеко отлетать от материнского растения [3, 4]. Такие деревья как сосна, ель черенкованию обычно поддаются слабо, вследствие чего их размножают семенами, реже прививкой.

Для **черенкования** хвойных пород применяются только закрытые черенки, представляющие собой небольшие веточки с кусочком старой древесины. При заготовке черенков хвойных в большинстве случаев их не срезают, а, придерживая верхушку побега, резким движением вниз отрывают боковые веточки с пяткой.

Садовой **прививкой** называют способ вегетативного размножения, заключающийся в намеренном сращивании частей двух деревьев, с целью получения одного растительного организма. Тот экземпляр, который прививают, носит название привой, а тот, на который прививают-подвой [5].

2. Практическая часть. Разработка повышения посевных качеств семян ели, сосны, пихты

Посевные качества семян – это совокупность свойств семян, характеризующих степень пригодности их для посева. К основным посевным качествам семян относятся: чистота, всхожесть, энергия прорастания, сила роста, жизнеспособность, влажность, масса 1000 семян, зараженность болезнями и вредителями. Каждое посевное качество нормируется государственным стандартом — ГОСТом. Для повышения качества посевного материала проводится предпосевная его подготовка. Она направлена на доведение каждой партии семян до высших посевных кондиций, выделение сортированием (калибровкой) однородных, выравненных фракций, уничтожение возбудителей болезней и вредителей.

Для улучшения посевных качеств семян используется множество методов (способов).

Актуально будет изучить хвойные растения для озеленения городов, парков, обладающих высокой популярностью в ландшафтном дизайне, с целью усиления роста и развития саженцев и увеличения выхода стандартной продукции с единицы площади питомника.

Первоначально, для исследования семян хвойных пород, мы изучили качество собранных семян (таблица1)

Таблица 1. Определение качества семян для исследований (2024 г)

Объекты исследований	Влажность семян, %	Срок хранения, год	Масса семян, г	Всхожесть, %
сосна горная Мугус	6	2	4,4	57-69
ель голубая колючая	6	4	0,5	74-88
ель гнездовидная	6	3	0,3	40-48
пихта корейская, сорт Сильберлок	11	1	0,4	38
пихта корейская, сорт Мэджик	11	1	0,4	32
пихта Нордмана	11	1	0,9	50-56
пихта сибирская	11	1	1,1	55-60

В ходе работы семена пихты корейской, сорт Сильберлок разделили на три части крупные, средние, мелкие (18, 10, 6). После периода покоя (в холодильнике) семена посеяли. Семена 1 года крупной фракции имели всхожесть 22%, средней 10 %, мелкой 6%; 2 года (2022 г) крупной -15%, средней- 9%, мелкой- 6%; 3 года (2021 г) крупной13%, средней -11%, мелкой- 2%, то есть на третий год хранения семян всхожесть снижается на 13% (таблица 2).

Таблица 2 - Всхожесть семян в зависимости от сроков сбора урожая пихты корейской, сорт Сильберлок

Год сбора семян	Масса семян, г	% от 100 семян	Средняя масса семян, г	Всхожесть семян в опытах, шт					Всхожесть, %
				1	2	3	4	5	
2023	18 10 6	40 32 28	11,5	16 8 9	28 11 3	19 12 5	19 9 4	28 9 7	38
2022	17 11 6	18 39 43	11,5	14 8 4	18 10 4	15 10 8	18 8 4	10 8 5	30
2021	15 12 7	42 28 30	11,3	16 14 -	10 7 2	14 11 -	16 13 4	9 11 4	25

Таким образом, всхожесть семян снижается с увеличением срока хранения.

Всхожесть семян в зависимости от сроков сбора урожая пихты корейской, сорт Мэджик, семена 1 года сбора крупной фракции имели всхожесть 20%, средней 10 %, мелкой 2%; 2 года (2022 г) крупной -17%, средней- 8%. Всхожесть семян на второй год у пихты корейской, сорта Мэджик снижается на 7% (таблица 3)

Таблица 3 - Всхожесть семян в зависимости от сроков сбора урожая пихты корейской, сорт Мэджик

Год сбора семян	Масса семян, г	% от 100 семян	Средняя масса семян, г	Всхожесть семян в опытах					Всхожесть, %
				1	2	3	4	5	
2023	14 11 8	40 33 27	16,5	15 7 -	18 12 4	18 10 -	26 10 4	24 9 4	32
2022	13 9 6	40 38 22	14,0	15 8 -	17 8 -	17 10 -	18 8 -	19 8 -	25

Для стимулирования роста семян используются различные удобрения. Рассмотрим влияние некоторых из них:

Мегафол – агротехнический препарат, который называют «антистрессовым». Используют его как прикорневую и внекорневую подкормки. Состав его сбалансирован. Защищает растения во время неблагоприятных погодных условий (заморозки, засуха, излишек влаги); обеспечивает нейтрализацию нитратов; преодолевает задержку развития растений. В его составе присутствуют как минеральные, так и растительные компоненты: аминокислоты, азот, калий, органический углерод, азот (общий азот) N: 3%, оксид калия (K_2O): 8% [6,7, 8].

МикоХелп–многокомпонентный биопрепарат на основе грибов и бактерий для профилактики и лечения бактериальных и грибных болезней растений. Защищает растение от корневой, плодовой и стеблевой гнили.

Стимулятор роста **«Эмистим»** - препарат комплексного действия, который применяется для предпосевной обработки посадочного материала. Повышает всхожесть семян, укрепляет иммунитет растения, повышает урожайность. Эмистим содержит комплекс фитогормонов, аминокислот, углеводов, жирных кислот, микроэлементов [9].

Современные препараты использовали для стимуляции семян при посеве (таблица 4). В ходе работы подготовили 1000 шт. семян, замочили в трех препаратах Мегафол, Микохел, Эмистим семян пихты сибирской, пихты

корейской, сорта Сильберлок, сорта Мэджик, пихты Нордмана замочили с экспозицией 12 ч (таблица 4).

Таблица 4. - Влияние препаратов на прорастание семян пихты с экспозицией замачивания 12 ч, 2024

Препарат	Вид пихты	Контроль	Результаты исследования, дни							
		Вода, шт	18	19	20	21	22	23	24	25
Мегафол	Пихта корейская, Сильберлок	380			40	52	269	300	340	420
	Пихта корейская, Мэджик	320			50	111	245	296	310	360
	Пихта Нордмана	560			80	120	190	530	700	730
	Пихта сибирская	600			100	150	342	680	703	705
Микохелп	Пихта корейская, Сильберлок	380	5	20	56	312	329	379	398	409
	Пихта корейская, Мэджик	320	8	25	126	309	315	320	326	345
	Пихта Нордмана	560	6	45	190	505	538	580	590	610
	Пихта сибирская	600	6	29	234	510	541	593	640	654
Эмистим	Пихта корейская, Сильберлок	380			60	109	230	400	420	425
	Пихта корейская, Мэджик	320			70	128	246	349	351	358
	Пихта Нордмана	560			100	158	180	450	590	630
	Пихта сибирская	600			122	159	290	418	600	672

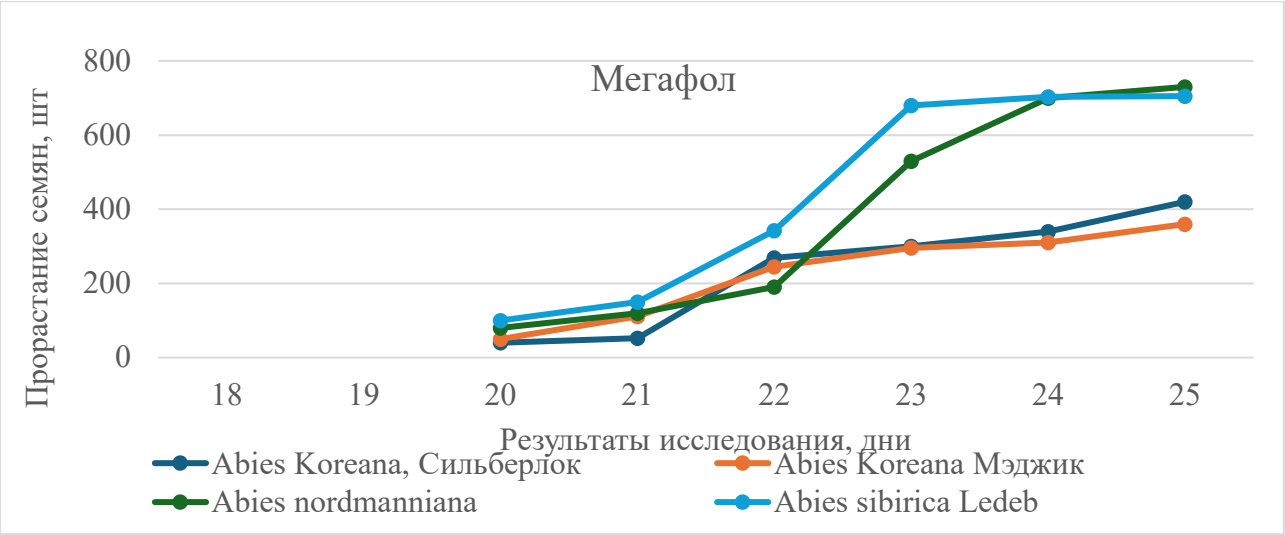

Рисунок 1. Влияние препарата Мегофол на динамику всхожести семян пихты

Препараты положительно влияли на развитие сеянцев (таблица 4, Рисунок 1). Мегафол в концентрации 3 мл на 1 л воды с экспозицией 12 часов стимулировал всхожесть семян Пихта корейская,сорт Сильберлок на 11% (контроль 380 шт), Пихта корейская, сорт Мэджик на 12%, Пихта Нордмана - 13%, Пихта сибирская -18%. Первые всходы появились на 20 день, а пик прорастания на 24-25 день. Мегафол усиливал рост и развитие корневой системы, повышал усвоения питательных веществ. Микохелп биологический фунгицид применяли в концентрации 20 мг на 3 л воды с экспозицией 1 час. Семена 1000 шт замачивал и высевали, всходы в этом варианте появились на два дня раньше – на 18 день. Микохелп стимулировал всхожесть семян Пихты корейской, сорт Сильберлок на 5%, Пихты корейской, Мэджик на 8%, и Пихты Нордмана, Пихты сибирской на 9%.

Семена трех видов ели и одного вида сосны посеяли 25 января 2024 года, контрольный вариант – семена замачивали в воде, Мегафол и Эмистим применяли по схеме, описанной ранее. Опыт был заложен в четырехкратной повторности. Регулятор роста стимулировал всхожесть семян: сосна горная Мугус -13%, ель голубая колючая 9%; ель сибирская 11%;; ель гнездовидная- 19%. (таблица 5).

Таблица 5- Влияние Мегафола и Эмистима на всхожесть семян хвойных растений, 2024

Объекты исследований	Мегафол, шт	Контроль, вода, шт	Эмистим, шт	Контроль, вода, шт
сосна горная Мугус	76	69	78	69
ель сибирская	95	85	94	85
ель голубая колючая	97	88	96	88
ель гнездовидная	49	40	47	40

Таким образом, в ходе работы определили результативный способ всхожести семян растений, обладающих высокой популярностью в ландшафтном дизайне, с целью усиления роста и развития саженцев, увеличения выхода стандартной продукции. Препарат Мегафол в концентрации 3 мл на 1 л воды с экспозицией 12 часов повышал всхожесть семян на 10%: сосна горная Мугус, ель голубая колючая; на 12% ель сибирская; на 22% - ель гнездовидная. Эмистим в концентрации 0,1 мл маточного раствора на 10 л воды с экспозицией 1 час стимулировал всхожесть семян: сосна горная Мугус -13%, ель голубая колючая 9%; ель сибирская 11%; ель гнездовидная -19%.

Выводы

1. В ходе работы определили всхожесть семян пихты корейской, сорта Сильберлок. Семена 1 года крупной фракции имели всхожесть 22%, средней 10 %, мелкой 6%; 2 года (2022 г) крупной -15%, средней- 9%, мелкой- 6%; 3 года (2021 г) крупной -13%, средней -11%, мелкой- 2%, то есть на третий год хранения семян всхожесть снижается на 13%.

2. Изучили всхожесть семян пихты корейской сорта Мэджик, семена 1 года сбора крупной фракции имели всхожесть 20%, средней 10 %, мелкой 2%; 2 года (2022 г) крупной -17%, средней- 8%. Всхожесть семян на второй год у пихты корейской, сорта Мэджик снижается на 7%.

3. Определили влияние препаратов Мегафол, Микохел, Эмистим на прорастание семян пихты сибирской, Нордмана, пихты корейской, сорта

Сильберлок, сорта Мэджик. Мегафол в концентрации 3 мл на 1 л воды с экспозицией 12 часов стимулировал всхожесть семян пихты Сильберлок на 11%, пихты Мэджик на 12%, Нордмана -13%, сибирской -18%.

4. Изучили влияние биологического фунгицида - Микохелп в концентрации 20 мг на 3 л воды с экспозицией 1 час, что стимулировало всхожесть семян пихты Сильберлок на 5%, Мэджик на 8%, Нордмана и сибирской на 9%; отмечено появление всходов на два дня раньше – на 18 день.

5. Определили влияние препарата Мегафол на повышал всхожесть семян на 10%: у сосны горной Мугус, ели гнездовидной, ели голубой; Эмистим в концентрации 0,1 мл маточного раствора на 10 л воды с экспозицией 1 час стимулировал всхожесть семян: сосны горной Мугус -13%, ели гнездовидной -10%, ели голубой 9%; ели сибирской 11%; пихты, Сильберлок -12%, пихты Мэджик на 11%, Нордмана -13%, пихты сибирской на 12%.

Заключение

Хвойные деревья, такие как ель, пихта и сосна играют важную роль в создании красивого и уникального ландшафта любого дизайн-проекта. С их помощью можно достичь разнообразных эффектов и создать привлекательное и гармоничное окружение. Благодаря своей пышности, хвойные деревья также могут служить отличным фоном для других растений и цветов.

Правильный выбор семян является ключевым моментом в создании успешного ландшафта. Разработка повышение посевных качеств семян являются важным и необходимым для ландшафтного дизайна. В ходе работы изучили качество семян, выяснили, что всхожесть семян зависит от сроков сбора урожая.

Таким образом, правильный выбор семян, тщательное планирование и надлежащий уход, применение современных препаратов для стимулирования их роста помогут создать идеальный ландшафт, который будет радовать глаз и приносить удовольствие.

Список литературы

1. Биоэкологические особенности хвойных растений в условиях городской среды: уч.-науч. изд. / И. Л. Буха-рина, А. С. Пашкова, К. Е. Ведерников [и др.]. Ижевск : Удмуртский ун-т, 2015. 152 с.

2. Масалова Л. И., Фирсов А. Н. Перспективы использования североамериканских хвойных интродуцентов для улучшения микроклимата населенных пунктов // Биологические особенности лекарственных и ароматических растений и их роль в медицине : материалы Междунар. науч.-практич. конф. Москва : Щербинская типография, 2016. С. 114–118.

3. Газизуллин А. Х. Современное состояние лесной биотехнологии в мире и в России // Вестник Казанского ГАУ, 2012. № 4 (26). С. 94–98.

4. Жигунов А. В. Применение биотехнологий в лесном хозяйстве России // Лесной журнал. 2013. № 2. С. 27–35.

5. Пентелькина Н.В. Проблемы выращивания посадочного материала в лесных питомниках и пути их решения. // Актуальные проблемы лесного комплекса. – 2012. – №31.

6. Острошенко В.В., Острошенко Л.Ю., Ключников Д.А., Острошенко В.Ю., Чекушкина Т.И. Влияние стимуляторов роста на энергию прорастания и лабораторную всхожесть семян сосны обыкновенной (Pinus sylvestris L.). // Известия СамНЦ РАН. – 2015. – Т. 17. – №6. – С. 242–248.

7. Егорова А.В., Чернобровкина Н.П., Робонен Е.В. Влияние хвойного препарата на рост и элементный состав сеянцев Pinus sylvestrisL. в условиях лесного питомника // Химия растительного сырья. – 2017. – № 2. – С. 171–180.

8. Пентелькина Н.В. Проблемы выращивания посадочного материала в лесных питомниках и пути их решения. // Актуальные проблемы лесного комплекса. – 2012. – №31.

9. Проказин Н. Е., Лобанова Е.Н., Пентелькина Н.В., Казаков В.И., Иванюшева Г.И., Сахнов В.В., Чукарина А.В., Багаев С.С. Влияние

биостимуляторов и микроудобрений на рост сеянцев хвойных пород. // Лесохозяйственная информация. – 2013. – С. 9–15.