

Калининградская область,
Муниципальное образование город
Калининград

«Калининградский областной детско-
юношеский центр экологии, краеведения и туризма»
Детское объединение «Мои научные стартапы»

«Всероссийский конкурс школьных лесничеств имени Морозова»

Перспективы выращивания хвойных интродуцентов в
школьных лесничествах

Авторы работы: Смирнова Вероника,
учащаяся 8М класса
МАОУ Лицей №35,
Медведева Елена, лицей
«Ганзейская ладья» г.
Калининграда
Руководитель работы:
Масликова Галина Юрьевна,
педагог дополнительного образования
ГАУКОДО КОДЮЦЭКТ

Калининград, 2024

Оглавление

1. Введение.....	3
1.1. Литературный обзор.....	4
2. Методы исследований.....	5
3. Результаты исследований и их обсуждение.....	5
4. Выводы.....	12
5. Заключение.....	12
6. Список литературных источников.....	13
7. Приложения	

В Калининградской области происходит усиление антропогенного воздействия на окружающую среду, растет уровень загрязнения воздушной среды, что негативно сказывается на здоровье населения. В борьбе с этим негативным фактором решающая роль принадлежит деревьям и кустарникам, так называемым «легким» города. Наряду с местными породами в озеленении города и области используются растения других районов земного шара, так называемые интродуценты или экзоты.

Обычно их завозят из западных стран-Польши, Германии и Голландии, в последнее время и из Белорусии и Центральной части России. Это, к сожалению, не всегда оправдывает себя т.к. в некоторых случаях древесные интродуценты плохо переносят местный климат (лимитирующим фактором в этом случае являются минимальные зимние температуры, которые в этих странах выше). В области стоит необходимость в расширении и создании собственных питомников декоративных растений.

Количество культивируемых в России видов хвойных растений – свыше 100, значительное количество видов представлено разнообразными сортами.

Среди хвойных растений, культивируемых в России, - преимущественно растения, встречающиеся на её территории и в естественной среде, но в разных климатических зонах – лиственница сибирская произрастает в лесной зоне от тундры до Алтая и Саян, а тисс ягодный встречается в Крыму, на Северном Кавказе и в Калининградской области. Лесоводство же при помощи интродуцентов в Калининградской области имеет давние традиции. Сохранившиеся с конца 19, начала 20 века, участки старо-возрастных плюсовых деревьев внесены в перечень ООПТ Калининградской области.

А особое геополитическое положение Калининградской области сводит к нулю попытки ввоза санкционных и подкарантинных товаров к которым относится в том числе и посадочный материал декоративных растений.

Цель работы- выращивание из семян и черенков туи гигантской, псевдотсуги мензиса, пихты одноцветной для озеленения территории

Объект исследования – семенной и посадочный материал хвойных вышеуказанных растений.

Предмет исследования –пригодность собранного нами материала для использования для питомника декоративных культур

Задачи данного исследования:

- 1) изучить литературные источники по теме.
- 2) изучить и проверить на практике методики очистки, отбора, всхожест, жизненность семян туи гигантской, псевдотсуги
- 3) определить оптимальное температуру и сроки прорастания/укоренения /семян и черенков хвойников
- 4) выявить в соответствии с ГОСТами качество семян
- 5)Сделать выводы, определить практическую значимость

Гипотеза исследования: любой может вырастить растения для себя или посадки в лесу при соответствующем уходе.

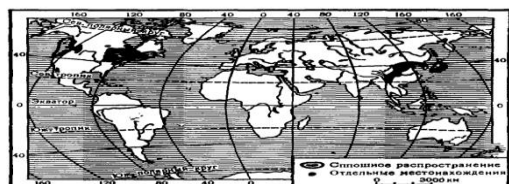
Выбранные **методы** исследования – анализ литературных источников, наблюдение, эксперимент.

Обзор литературных источников

Хвойные растения являются представителями отдела Голосеменных. Все хвойные растения имеют видоизменённые листовые пластины – игловидные (представители семейства сосновых и др.), чешуевидные (представители семейства кипарисовых и др.). Основными жизненными формами хвойных растений являются деревья (в т. ч. секвойядендрон гигантский, единственный представитель рода Секвойядендрон семейства таксодиевых, достигающий высоты 115 м. и возраста 4000 лет) и кустарники (в т. ч. единственный представитель рода Микробиота семейства кипарисовых, достигающий высоты 1 м.). Значительная часть представителей хвойных растений – вечнозелёные растения, но встречаются и листопадные (роды Лжелиственница, Лиственница семейства сосновых), и веткопадные (араукариевые, некоторые кипарисовые, таксодиевые). Среди хвойных растений России есть растения, произрастающие повсеместно (сосна обыкновенная и др. представители семейства сосновых), так и эндемичные виды, внесённые в Красную книгу России (микробиота перекрестно-парная – эндемик гор Сихотэ-Алиня). [10]

По литературным данным, в России в культуре встречаются хвойные растения 4 семейств, 21 рода [7; 8; 9; 10]:

Род туя (Thuja) представлен однодомными деревьями или кустарниками. В нашей области представлен туей гигантской (скадчатой), в том числе в лесах (Куршская коса, Матросовское лесничество) отдельные экземпляры достигают возраста 200 лет. Именно оттуда мы взяли часть семенного материала.



К роду относятся 6 видов, объединенных в два подрода. **Подрод туя** (*Thuja*) насчитывает 5 видов, из которых 2 — североамериканские, а 3 — уроженцы Юго-Восточной Азии. (1)

Контрольным образцом для туи складчатой мы взяли семена туи западной, сорта Барбант, которая имеет хорошую всхожесть

исследования является

туя гигантская, или складчатая (*T. plicata*). Она достигает высоты 60 м при диаметре ствола до 2,5 м.

(Зарегистрированы отдельные экземпляры высотой 75 м и диаметром 6 м.) Здесь ее называют «западным красным кедром» или «гигантским деревом жизни». Крупное взрослое дерево со своей плотной кроной, нижние ветви которой свисают до самой земли, возвышается над местностью как зеленая пирамида. Листья этого растения чешуйчатые, ярко-

зеленые, с беловатыми полосками на нижней стороне. Оно устойчиво против низких тем-

ператур. Успешно растет на достаточно влажных низинах и склонах, по берегам рек и бо-

лот. Как весьма декоративное растение, туя гигантская была интродуцирована в Европу в середине XIX в., в нашей стране культивируется главным образом в лесостепях Украины, а также в прибрежных и среднегорных районах Кавказского побережья.

Происхождение хвойных растений необходимо учитывать при выборе видов, для озеленения, которые целесообразно в дальнейшем выращивать в открытом грунте в тех или иных климатических условиях. О. А. Горюн считает, что в условиях средней полос России некоторых видов хвойников [2]: том числе

Туя западная размножение возможно Семенами, черенками, сорта — прививкой, отводками; зимние черенки без обработки стимуляторами роста укореняются на 100 % [10]

Методы исследования

анализ литературных источников, наблюдение, эксперимент, анализ результатов. К работе, в связи с ее трудоемкостью привлекались школьные лесничества из г. Калининграда-«Трубадуры леса» и из пос. Романово Зеленоградского района «Романово- побетен».

Результаты исследований и их обсуждение

В дендропарке КОДЮЦЭКТ во время весенних штормов упало довольно молодое и жизнеспособное дерево Туи Гигантской, с большим количеством шишек.

Таким образом мы получили доступ к большому количеству семенного и вегетативного материала. Учитывая, что дерево диаметром 40 см и высотой 9 метров было полностью покрыто шишками, которые еще не успели раскрыться, появилась возможность собрать семена, которые обычно растут высоко и рассеиваются в конце зимы.

А материал псевдотсуги, пихты мы собрали во время полевых исследований в ООПТ.

Для того, чтобы посадочный материал был конкурентно способным, в России существует так называемые стандарты сертификации того или иного продукта



Рис.1 заготовка черенков и сбор шишек

Недостатком такого ручного сбора стала его высокая трудоемкость

На рисунке представлен процесс отбора шишек и заготовки черенков.

Следующим этапом стал сам процесс сортировки и очистки семян. Шишки разложили на белую фильтровальную бумагу в теплом месте, чтобы они открылись. Когда семена высыпались, шишки удалили. Семена сортировали вручную

Для определения чистоты семян пользовались ГОСТ 13056.2-89

Отбор семян производился методом одной навески -образец высыпали на гладкую поверхность, разравнивали семена и просмотрели с целью установления наличия или отсутствия в них карантинных объектов, живых насекомых, их личинок, куколок и клещей, а также определения состояния семян по окраске, блеску, запаху, наличию плесени и другим внешним признакам. Результат просмотра записывают в карточке анализа и выдаваемом документе о качестве семян.

А. Навеску семян высыпают на гладкую поверхность (лоток), разборочную доску, разравнивают и выделяют:

- 1) чистые семена исследуемой породы;
- 2) отход семян исследуемой породы, в том числе семена, пораженные насекомыми и клещами;
- 3) примесь.

Б. К чистым семенам исследуемой породы относят:

целые, нормально развитые семена, независимо от их окраски:

мелкие полно зернистые семена по размерам (длине и толщине) равные или более половины среднего нормального развитого семени;

Поскольку семена мы сортировали вручную, примесей и карантинных объектов не выявлено.

Решили, что семена чистые

Масса навески в соответствии с гостом

Наименование вида	Масса навески, г
. Туя западная Thuja occidentalis L.	3
. Туя складчатая Thuja plicata D. Don	10

Таблица 1 . Масса навески семян в соответствии с ГОСТом

Каждого наименования семян брали по две навески.

Первую навеску разложили на фильтровальную бумагу в чашки Петри, увлажнили из опрыскивателя и поместили в термошкаф, температура 15-17

Вторую навеску разложили на фильтровальную бумагу в чашки Петри, увлажнили из опрыскивателя и поместили в термошкаф -23-25.

Конечно, наше оборудование не может сравниться с сертифицированным оборудованием специализированных лабораторий, однако полученные результаты нас порадовали.

Время проклевывания семян первой навески каждого наименования составило 29-31 дней, второй навески- 21-22 дня.

То есть проклевывание происходит быстрее при высокой температуре.

При весеннем посеве требуется предварительная стратификация семян с твёрдой кожурой (семена смешиваются с промытым песком, прокалённым песком в соотношении 1: 3, увлажняются и хранятся при температуре 0° - + 5° С до посева, а в начале прорастания выносятся под снег); так проращивают семена всех видов можжевельников. Колебания температуры во время стратификации и проращивания семян приводят к их гибели и снижению всхожести.

Семена Туи мы не стратифицировали.

Субстрат

Рыхлая суглинистая или супесчаная почва. Любой субстрат требует обеззараживания (прокаливанием и т. д.). Опасно высокое содержание в субстрате органических веществ животного происхождения, т. к. их избыток приводит к развитию гнилостных процессов в почве и гибели семян и всходов

Крупный промытый песок с добавлением перлита (1: 1, 2:1), верхового кислого торфа (3: 1), вермикулита, измельчённой и просеянной хвойной коры. Любой субстрат требует обеззараживания (прокаливанием и т. д.)

Влажность субстрата

Умеренная

Температура воздуха

Умеренное тепло

+ 15° - 25° С (повышается по мере укоренения черенков)

Для создания оптимальных условий помещали в термошкаф с регулируемой температурой одну партию при температуре 17 градусов цельсия, вторую -23 градусов цельсия

результаты

Влажность воздуха

Умеренная

Высокая (95 – 100 %, постоянное присутствие водяной пыли)

Освещённость

Рассеянный свет. Прямые солнечные лучи приводят к появлению ожогов у сеянцев

Притенение, рассеянный свет

Высадка в открытый грунт на постоянное место

Через 1 – 2 года - в контейнер, выставляемый в открытый грунт, через 5 – 6 лет растения достигнут ожидаемой декоративности [4]

Через 1 – 2 года

Итак, **достоинствами семенного размножения хвойных растений** являются:

1) высокая всхожесть при соблюдении условий проращивания семян, выносливость сеянцев;

2) возможность размножения всех видов и сортов хвойников.

Недостатками семенного размножения хвойников являются быстрая потеря всхожести семенами при несоблюдении условий хранения и проращивания, ограниченные периоды посева, невозможность полного повторения признаков сорта хвойника.

Таблица ,2- результаты испытаний семян туи

Туя Складчатая(гигантская)

№ п/п	Наименование определяемых характеристик (показателей) по НД	Единицы измерения	Фактические значения характеристик (показателей) по результатам испытания	Погрешность	Значение характеристик (показателей) по НД	Наименование НД, устанавливающего правила и методы испытаний
1	2	3	4	5	6	7
1	Чистота	%	93,34	0,05	Не менее 75,00	ГОСТ 13056.2-89
2	Отход, всего	%	6,66	0,05	Не более 25,00	ГОСТ 13056.2-89
3	Энергия прорастания	%	16	0,58	Не нормируется	ГОСТ 13056.6-75
4	Всходы	%	69	0,58	Не менее 45	ГОСТ 13056.6-75

Туя западная Барбант

№ п/п	Наименование определяемых характеристик (показателей) по НД	Единицы измерения	Фактические значения характеристик (показателей) по результатам испытания	Погрешность	Значение характеристик (показателей) по НД	Наименование НД, устанавливающего правила и методы испытаний
1	2	3	4	5	6	7
1	Чистота	%	58,3	0,05	Не менее 75,00	ГОСТ 13056.2-89
2	Отход, всего	%	41,7	0,05	Не более 25,00	ГОСТ 13056.2-89
3	Энергия прорастания	%	7	0,58	Не нормируется	ГОСТ 13056.6-75
4	Всходы	%	17	0,58	Не менее 45	ГОСТ 13056.6-75

Проросшие семена высадили в меткие контейнеры в обычную(садовую) землю, которую предварительно пролили марганцовкой, разделили на две партии. Первую партию выращивали на питомнике (в школке) на свету, вторую партию поместили под туи(в затененное место). В течении лета 2022-2023 большая часть сеянцев(1) погибла, лето было жарким, а полив во время каникул не осуществлялся. Вторая партия выжила и на зиму не укрывалась(была подсыпка листьями дуба)



Рис. 1 сеянец туи складчатой и прижившийся черенок можжевельника февраль 2024 г.

Кроме того ,аналогичные эксперименты проводились с псевдотсугой, пихтой. Все семена были взяты с плюсовых деревьев в 2022-2023 гг. в ходе полевых исследований.

К сожалению, семена псевдотсуги не взошли(были разделены на три образца-1-стратификация при температуре 5 градусов в холодильнике, 2- при комнатной температуре, 3- на снегу(короткий временной промежуток-4 дня) Хорошую всхожесть показали пихта белая и ель обыкновенная, на рисунке трехлетние посадки ели и пихты



Рис.2 ель и пихта, февраль 2024 г

Вторая часть нашего эксперимента была посвящена зеленому черенкованию хвойных. Поскольку климат у нас достаточно мягкий, то зимнее черенкование можно проводить уже в феврале, в холодные теплицы. Для черенкования также использовался ветровал туй, кипарисовиков и можжевельники при весенней обрезке 2023 года. Технология Весь материал был разобран на две партии.

1 часть замочена в стимуляторе роста- янтарная кислота

2 часть - обмакивалась в корневин при посадке.

В качестве субстрата использовался обычный песок(предварительно пролитый),ящики хозяйственные, глубиной 12-15 см. растения обламывались (с пяточкой), помещались в субстрат под наклоном , прижимались(уплотнялись). Существенной разницы при приживаемости не оказалось, однако стабильно хорошую приживаемость показал можжевельник сорта «Блю стар». Контрольная группа- материал не обрабатывался ничем, ничего и не прижилось

Дальше можно посмотреть результаты опытного и контрольного эксперимента.

№	Обработка янтарной	Обработка корневин	Результат приживаемость
---	-----------------------	-----------------------	----------------------------

1.можжевельник	50	50	92
2.Туя складчатая	30	30	42
3. Туя западная	30	30	51
4.туевик поникающий	20	20	15
5.пихта белая	25	25	15

Таблица 2.

Приживаемость посадочного материала хвойников при вегетативном размножении с использованием стимуляторов

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Итак, в процессе выполнения проектно-исследовательской работы

- 1) изучили литературные источники по теме исследования и заключили, что в условиях защищённого грунта возможны семенное размножение хвойников.
- 2) изучили и проверили на практике методики очистки, отбора, всхожест, жизнённость семян туи.
- 3) определили оптимальное температуру и сроки прорастания сроки прорастания/укоренения /семян и черенков хвойников
- 4) провели, в соответствии с ГОСТам испытания качества семян в целях использования их для закладки питомника.
- 5)Сделали выводы, и определили практическую значимость такого выращивания для увеличения количества питомников.

Выводы

Гипотеза в основном оправдалась. Семена собранные в городских условиях можно использовать для закладки питомника, после проверки на параметры, подлежащие сертификации. Семенное размножение хвойников является трудоемким, но интересным способом. Растения, выращенные из семян в соответствии с ГОСТами и сертифицированные могут быть использованы для закладки питомников и пополнения коллекций редких растений нашей области, в том числе для лесовосстановления. Так «Королевский бор» на Куршской косе включает в себя тую гигантскую, Матросовское лесничество-пихту белую и т.д.

В последнее время геополитическое положение нашей области вносит свои коррективы в жизнь. Посадочный материал все труднее завезти не только из недружественных стран, но и с территории Большой России. Поэтому выращивание своего посадочного материала весьма перспективно.

Данные исследования могут быть использованы для школьных лесничеств и владельцев частных питомников декоративных растений.

Благодарю

нашего консультанта- Лесничего Гулю Юрия Владимировича, своего руководителя- Масликову Галину Юрьевну и учеников Романоской и 35 гимназии 8 М класса, которые помогали мне при проведении исследований.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Биологическая энциклопедия, электронный ресурс
2. Васильев М., Лысиков А. Садовые деревья и кустарники/ М. Васильев, А. Лысиков. – М.: Эксмо, 2013. 0 224 с.
3. Горюн О. А. Каталог декоративных древесных растений для Урала, Сибири и средней полосы России/ О. А. Горюн. – Екатеринбург, 2013. – 192 с.
4. Зимнее черенкование хвойных: <http://www.supersadovnik.ru>.
5. Кузнецова Н. В. Миллион хвойных/ Н. В. Кузнецова. – М.: Олма-медиа-групп, 2011. – 224 с.
6. Марковский Ю. Б. Размножение хвойных: <http://www.oldtax.us>.
7. Марковский Ю. Б. 10 правил агротехники хвойных в защищённом грунте: <http://www.oldtax.us>.
8. Матюхин Д. Л., Манина О. С., Королёва Н. С. Виды и формы хвойных, культивируемые в России. Ч. 1/ Д. Л. Матюхин, О. С. Манина, Н. С. Королёва. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2009. – 259 с.
9. Матюхин Д. Л., Манина О. С., Королёва Н. С. Виды и формы хвойных, культивируемые в России. Ч. 2/ Д. Л. Матюхин, О. С. Манина, Н. С. Королёва. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2009. – 288 с.
10. Мовсесян Л. И. Выращиваем хвойные растения/ Л. И. Мовсесян. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2013. – 158 с.
11. Плотникова А. С. Хвойные растения/ А. С. Плотникова. – М.: Астрель, 2012. – 96 с.
12. Хвойные растения. – М.: Комсомольская правда, 2012. – 72 с.
13. Хессайон Д. Г. Всё о декоративных деревьях и кустарниках/ Д. Г. Хессайон. – М.: Кладезь-букс, 2008. – 128 с.
14. ГОСТ 13056.7-93 Семена деревьев и кустарников.
15. ГОСТ 14161-87 семена хвойных древесных пород
16. ГОСТ 13056.6-75 Качество семян



Рис.1 Навеска семян туи складчатой



Рис.2 проростки туи западной «Барбант» в песке на 25 день



Рис.3 проростки туи Гигантской в песке на 29 день -первая навеска, при температуре 15-17 градусов



Рис.4
Наклеывающиеся семена туи «