МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ**

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**Кафедра лесоводства и лесных культур**

**КУРСОВОЙ ПРОЕКТ**

Создания клоновой лесосеменной плантации сосны обыкновенной на селекционной основе

Руководитель проекта д.с.-х.н.,доцент Мухаметшина А.Р.

(должность, Ф.И.О.)

(подпись, дата)

Выполнила студентка М481-01 Заппарова А.Р.

(должность, Ф.И.О.)

Казань 2023г.

Содержание

Введение

Глава 1 Общая часть …………………………………………………………….4
1.1.Основные принципы организации ПЛСБ на селекционной основе……….4

1.2.Краткая характеристика природных условий……………………………..9
1.3.Современное состояние объектов ПЛСБ на территории Республики Татарстан ……………………………………………………..……………….…10

1.4.Обьекты проектирования……………………………………………………12
Глава 2 Проектная часть………………. ……………………………………….16

2.1.Исходный материал для селекции……….………………………16
2.2. Селекционная инвентаризация насаждений и деревьев …………………20

2.3.Проект создания ПЛСУ……………………………………………………..23

2.3.1. Способ создания клоновой плантации…………………………………..23

2.3.2. Подготовка участка под плантацию……………………………………..24

2.3.2.Схема смешения клонов…………………………………………………..26

2.3.3.Формирование деревьев и уход за ними…………………………………28

Список использованной литературы ……………………………………….….30

Приложение

РТК на создание объектов ПЛСБ

**Введение**

Решение проблемы повышения продуктивности лесов и охраны генофонда, по мнению Леонида Федоровича Правдина возможно только при условии широкого использования уже проверенных на практике и вновь рекомендуемых перспективных методов селекции лесных древесных пород, основанных на законах генетики. Сейчас это положение настолько широко усвоено лесоводами, что многие лесохозяйственные мероприятия (рубки главного и промежуточного пользования, лесные культуры, процессы предварительного и последующего естественного возобновления) дают ожидаемый эффект, если они проводятся с учетом современных достижений селекции. [1]

Лесная селекция – это наука, разрабатывающая теорию и методы выявления и практического использования существующих в природе форм и выведения новых сортов древесных и кустарниковых растений с целью повышения устойчивости, экологической ресурсной и рекреационной значимости растений и лесов.[2]

Постоянные лесосеменные участки (плсу) высокопродуктивные и высококачественные для данных лесорастительных условий участки насаждений естественного происхождения или лесных культур известного происхождения, специально созданные (сформированные) для получения семян в течение длительного времени. Постоянные лесосеменные участки создают закладкой или формированием системой рубок.

Постоянные лесосеменные участки должны соответствовать требованиям отраслевого стандарта.

**Глава 1 Общая часть**

**1.1.Основные принципы организации ПЛСБ на селекционной основе**

Семенной базой в лесном хозяйстве являются отобранные высокопроизводительные естественные насаждения и лесные культуры, а также специально сформированные и искусственно созданные лесосеменные участки и плантации, предназначенные для заготовки семян с целью лесовосстановления и лесоразведения.

Семенная база на лесохозяйственных предприятиях должна быть организована с расчетом полного обеспечения текущей потребности в лесных семенах и создания необходимого резерва семян.

Организация лесного семеноводства на селекционной основе направлена на массовое получение лесных семян с ценными наследственными свойствами и высокими посевными качествами.

Постоянная лесосеменная база (ПЛСБ) слагается из специально отобранных высокопроизводительных естественных или искусственных лесных насаждений и специально сформированных или искусственно созданных лесосеменных участков. Первыми являются ВЛСУ временные лесосеменные участки, вторыми ПЛСУ - постоянные лесосеменные участки.

ВЛСУ закладываются в спелых и приспевающих насаждениях, которые по своим селекционным показателям приближаются к плюсовым (выдающимся) или являются нормальными насаждениями.

ПЛСУ закладывают в высококачественных с хорошим ростом естественных насаждениях или культурах, созданных семенами местного происхождения, по возрасту молодняках не старше 15 лет (для дуба насаждения семенного происхождения 40-60 лет).

Для того, чтобы решить основную проблему лесного хозяйства повышение продуктивности лесов и усиление их жизнестойкости - необходимо, чтобы семена имели не только высокие посевные качества (всхожесть, энергию прорастания и т.д.), но и отличались бы хорошими наследственными качествами. Семена же собранные на ВЛСУ и ПЛСУ не гарантируют наличие этих качеств, хотя при формировании этих лесосеменных насаждений и их эксплуатации качественному составу семенников уделяется большое внимание. В селекционном отношении ПЛСУ и ВЛСУ малоэффективны.

Для перевода лесосеменной базы на селекционную основу необходимо формировать селекционный фонд (СФ), который состоит из плюсовых насаждений и плюсовых и элитных деревьев. Для формирования СФ проводится селекционная инвентаризация насаждений и деревьев, начиная с III класса возраста.

Селекционная инвентаризация состоит в том, что все насаждения, начиная с III класса возраста, подразделяются на 3 категории: плюсовые, нормальные и минусовые. Оценка насаждений и отнесение их к определённой категории осуществляется в соответствии с рекомендациями, которые разработал Институт леса.

Плюсовые деревья это деревья, превосходящие по одному или по комплексу хозяйственно ценных признаков и

В связи с этим возникает необходимость размножить плюсовые и элитные деревья, но так, чтобы полностью сохранить их генотипы; размножая их, получить невысокие деревья, с которых было бы удобно заготавливать семена. Эти задачи решаются путем создания плантаций.

В зависимости от исходного материала для закладки плантаций последние могут быть семенного и вегетативного происхождения.

Плантации семенного происхождения создаются посадкой сеянцев и саженцев, выращенных из семян плюсовых или элитных деревьев. Эти плантации носят название генеративных или семейственных (семья семенное потомство одного плюсового или элитного дерева).

Плантации вегетативного происхождения или клоновые (клон вегетативное потомство одного плюсового или элитного дерева), по методам размножения исходного материала бывают корнесобственные и прививочные.

Корнесобственные клоновые семенные плантации создаются посадкой укорененных частей маточного дерева, прививочные плантации прививкой черенков на молодые подвои.

В зависимости от селекционного происхождения привоя вегетативные клоновые плантации могут быть:

* фенотипические семенные привойные черенки заготавливаются с плюсовых деревьев, которые, как известно, выделяются по фенотипу, т.е. по внешним признакам;
* элитные семенные используются для прививки черенки с элитных деревьев;
* гибридно-семенные привойный материал заготавливается с плюсовых деревьев разных видов или разных экотипов и форм одного вида для обеспечения на плантации отдаленной или внутривидовой, естественной гибридизации с целью получения гибридных семян.

Помимо перечисленных семенных вегетативных плантаций, основные назначения которых давать высококачественные семена, прививочные плантации могут быть маточные и архивные.

Маточные плантации служат источником привойного материала для закладки новых клоновых семенных плантаций. Они создаются так же, как и клоновые семенные плантации первого поколения, т.е. прививкой черенков от плюсовых или элитных деревьев. Но главная их продукция - не семена, а черенки. Заготавливать их здесь гораздо проще, чем с высоких плюсовых деревьев.

Архивные плантации создаются для сохранения ценных генотипов плюсовых и элитных деревьев. По различным причинам эти деревья могут быть утрачены (пожар, ветровал и т.п.), и селекционный фонд будет обеднен. Архивные плантации эту утрату возместят.

Лесохозяйственная ценность семян, получаемых с разных типов насаждений, различна. Поэтому семена подразделяют на три основные категории: сортовые (отборные), улучшенные и нормальные.

Сортовые (отборные) семена получают на прививочных семенных плантациях.

Улучшенные семена, отобранные с плюсовых и лучших нормальных деревьев, в плюсовых насаждениях, из которых удалены минусовые деревья, на ПЛСУ, на генеративных плантациях.

Нормальные семена заготавливаются в нормальных насаждениях с удовлетворительных по хозяйственной ценности и состоянию нормальных деревьев, на ВЛСУ, на лесосеках главного пользования.

В дальнейшем, по мере развития семеноводства, будут получены еще две категории семян высшего, хозяйственного качества элитные и гибридные.

Элитные семена получают на клоновых семенных плантациях в результате перекрестного опыления между вегетативными потомствами элитных деревьев или от контролируемого скрещивания самих элитных деревьев.

Гибридные семена, получаемые на гибридно-семенных плантациях от скрещивания разных видов и экотипов и обеспечивающие гетерозисный эффект в потомстве.

Наиболее генетически ценными являются элитные и гибридные семена, производство которых нужно всемерно расширять.

Расчет площади лесосеменной плантации производится в зависимости от ежегодной потребности в семенах следующим образом:

а) Рассчитываем ежегодную потребность в семенах в зависимости от ежегодной площади создания лесных культур.

Сгод. = Ск · П

Сгод. = 6Ч6=36кг.

где Ск - количество семян для создания 1 га лесных культур, кг

П - ежегодная площадь создания л/к, га

б) Страховой фонд (Сстр) принимается в размере 20 % от Сгод..

Сстр =36Ч0.2=7,2 кг.

в) Общая потребность в семенах

Сгод. + Сстр. = С общ.

С общ. = 36+7,2=43,2 кг.

Расчетная площадь плантации вычисляется по формуле



где Упл. - урожайность 1 га ЛСП.



Sпл = га

Краткая характеристика лесорастительных условий участка, отведенного под лесосеменную плантацию.

Для обоснования проектируемых мероприятий приводятся и анализируются следующие показатели: геоботаническая подзона, лесосеменной район и подрайон места закладки ЛСП. Приводится характеристика следующих климатических особенностей района: среднегодовая температура воздуха, средняя температура самого теплого и самого холодного месяцев, абсолютный максимум и абсолютный минимум температуры, дата наступления поздних весенних и ранних осенних заморозков, продолжительность безморозного периода, глубина промерзания почвы, годовая сумма осадков, продолжительность устойчивого снежного покрова, его глубина, относительная влажность воздуха (средняя за год, за вегетационный период), преобладающие ветры. Приводится описание рельефа местности и типа почв. Приводится описание почвенного разреза для участка, на котором проектируется создание лесосеменной плантации. На отдельном листе приводится цветной рисунок почвенного разреза и описание горизонтов с использованием книги П.П. Рогового. На основе общей оценки климата определяют приблизительное время проведения разных видов работ на лесосеменной плантации. Далее приводится характеристика участка под плантацию: категория лесокультурной площади, количество пней на 1 га. Дается описание наличия естественного возобновления, напочвенного покрова и окружающих насаждений.

Для определения геоботанической подзоны и лесорастительного района используют приложение Ж, показатели климата и его общую оценку выписывают из справочной литературы. Пример морфологического описания почвы участка плантации:



**Рисунок 1 Морфологическое описание почвы**

А0 - 0-4 см. Лесная подстилка коричневого цвета с иголками, листвой и остатками напочвенного покрова

А1 4-18 см. Перегнойный горизонт серого цвета; суглинок легкий, пылеватый

А2 18-28 см. Подзолистый горизонт светло - желтовато-серого цвета с пятнами гумуса; суглинок лег кий, пылеватый

А2В1 - 28-56 см. Переходной горизонт палевого цвета; суглинок легкий, пылеватый

В2 56-142 см. Иллювиальный горизонт коричневого цвета со светлыми пятнами вверху; суглинок легкий пылеватый

В3 142-200 см. Иллювиальный горизонт темно-коричневого цвета; суглинок средний, пылеватый

**1.2.Краткая характеристика природных условий**

Татарстан расположен на востоке Восточно-Европейской равнины, в месте слияния двух крупнейших рек – Волги и Камы, г.Казань находится на расстоянии 797 км к востоку от г.Москвы.

Общая площадь республики составляет 6783,7 тыс.га. Максимальная протяженность территории – 290 км с севера на юг и 460 км с запада на восток. Границ с иностранными государствами Татарстан не имеет.

Территория Татарстана представляет собой возвышенную ступенчатую равнину, расчлененную густой сетью речных долин. Широкими долинами Волги и Камы равнина разделена на три части: Предволжье, Предкамье и Закамье. Предволжье с максимальными высотами 276 м занимает северо-восточную часть Приволжской возвышенности. В Восточное Предкамье с севера заходят южные окончания Можгинской и Сарапульской возвышенностей, разделенные долиной р.Иж. Наибольшие высоты достигают здесь 243 м. Самой высокой в Татарстане (до 381 м) является Бугульминская возвышенность в Восточном Закамье. Самый низкий рельеф (в основном до 200 м) характерен для Западного Закамья.

17% территории республики покрыто лесами, состоящими из деревьев преимущественно лиственных пород (дуб, липа, береза, осина), хвойные породы представлены сосной и елью. На территории Татарстана обитают 433 вида позвоночных, а также несколько тысяч видов беспозвоночных животных.

Территория Татарстана характеризуется умеренно-континентальным типом климата средних широт, с теплым летом и умеренно-холодной зимой. Самым теплым месяцем является июль со средней месячной температурой воздуха по территории 18 – 20 °С, самым холодным – январь со средними месячными температурами от -13 °С. Продолжительность теплого периода (с устойчивой температурой выше 0 °С) колеблется по территории в пределах 198-209 дней, холодного – 156-167 дней. Осадки по территории распределяются сравнительно равномерно, годовая сумма их составляет 460 – 540 мм.

Почвы отличаются большим разнообразием – от серых лесных и подзолистых на севере и западе до различных видов черноземов на юге республики.

**1.3. Современное состояние объектов ПЛСБ на территории Республики Татарстан**

Органы управления лесным хозяйством в субъектах Российской Федерации и научно-исследовательские учреждения отрасли за 1993-1995 гг. провели определенную работу по созданию и эксплуатации постоянной лесосеменной базы на селекционной основе.

Достигнутые за этот период показатели по отбору и аттестации плюсовых деревьев, закладке лесосеменных плантаций в целом выше объемов, предусмотренных заданиями, утвержденными приказом Рослесхоза от 23.03.93 N 72. Возросла роль специализированных семеноводческих служб и лесхозов, в них сконцентрированы основные объемы заготовки улучшенных семян. С созданием Научно-производственного центра лесного семеноводства (Центрлессем) структурно оформлена система управления лесным селекционным семеноводством.

Вместе с тем ряд руководителей и специалистов органов управления лесным хозяйством в субъектах Российской Федерации недооценивает значение лесной селекции в повышении продуктивности и качества создаваемых насаждений. Не обеспечили выполнение заданий по развитию лесосеменной базы Владимирское, Курское, Липецкое, Самарское, Курганское, Сахалинское, Приморское, Калининградское управления лесами, Минлесхоз Республики Татарстан, Государственный комитет лесного хозяйства Республики Тыва.

Отрицательно сказывается на результатах работ по селекционному семеноводству ликвидация лесных семеноводческих производственных станций и селекционно-семеноводческих центров во Владимирском, Кемеровском, Архангельском, Калужском, Рязанском, Ярославском, Читинском, Ростовском и ряде других управлений лесами в субъектах Российской Федерации. В результате объекты постоянной лесосеменной базы, достигшие возраста плодоношения, эксплуатируются неудовлетворительно. Не выполнено задание по заготовке семян с улучшенными наследственными свойствами. Не везде налажены их отдельный учет и целевое использование в лесокультурной практике.

ВНИИЛМ, НИИгорлесэкол, С-ПбНИИЛХ, ДальНИИЛХ и их лесные опытные станции практически не участвуют в выполнении селекционно-семеноводческих исследований на закрепленных за ними территориях.

В результате допускается заготовка и использование низкокачественных семян, нарушается лесосеменное районирование. Это отрицательно сказывается на росте, продуктивности и устойчивости создаваемых лесных культур.

Проведенный анализ выявил, что фактически в России наблюдается регресс государственного лесного единого генетико-селекционного комплекса. За 25 лет списано в среднем 50 % с колебаниями по отдельным показателям 7.940 %. В то же время создание объектов лесного генетико-селекционного комплекса в арендованных лесах, которые в некоторых регионах занимают до 50 % и более площади лесов, в официальных сводках не отражено.

Наблюдаемый отрицательный результат обусловлен тем, что новые объекты не отбираются, не закладываются, а имеющиеся активно списываются из-за несвоевременности уходов, утраты документации, естественного старения, воздействия пожаров и отсутствия понимания важности проблемы со стороны управляющих органов.

Сравнение развития лесного генетико-селекционного комплекса в нашей стране и в других государствах с близкими климатическими условиями обрисовывает крайне неутешительную картину. Практически, мы отстаем от других северных стран по всем показателям в несколько раз.

Настало время разработать новую государственную долговременную программу генетико-селекционного улучшения лесных древесных пород, направленную на устойчивое развитие восстановления наших лесов и сохранение их ценного генофонда, определив ответственных за ее выполнение.

**1.4. Обьекты проектирования**

Подбор участков лесокультурных площадей, естественных насаждений, лесных культур для создания ПЛСУ осуществляют:

лесхозы;

специализированные по семеноводству учреждения Государственного органа управления лесным хозяйством России, органов управления лесным хозяйством в субъектах Российской Федерации (лесные семеноводческие производственные станции, Центрлессем и зональные лесосеменные станции), далее по тексту - специализированные учреждения;

лесоустроительные предприятия;

институт "Росгипролес" и его филиалы;

научно-исследовательские учреждения.

 Площадь ПЛСУ должна быть не менее 5 га. При ограниченной потребности в семенах или высоком выходе семян с единицы площади (береза и др. породы) допускается меньшая площадь.

 Для закладки и формирования ПЛСУ подбирают ровные участки прямоугольной (или близкой к ней) формы, расположенные в доступных для организации работ местах. В горных условиях северной, средней и южной подзон тайги допускается подбор площадей на не крутых (до 6°) склонах южной и юго-западной экспозиций; в горных условиях южных районов страны - на более крутых (до 12°) склонах северной и северо-западной экспозиций.

 Для формирования ПЛСУ отбирают естественные насаждения семенного происхождения (для дуба и бука - возможно порослевого происхождения 1-й генерации), а также лесные культуры известного происхождения.

 Минусовые насаждения или минусовые деревья той же породы должны находиться не ближе 300 м от ПЛСУ.

 Для формирования ПЛСУ отбирают насаждения в возрасте:

сосна обыкновенная и лиственница - не более 10 лет (в подзоне северной тайги и горных условиях - не более 20 лет);

ель и пихта - не более 10 лет;

дуб и бук восточный - не более 20 лет в культурах и не более 60 лет в естественных насаждениях;

сосна кедровая сибирская и корейская - не более 40 лет в культурах и не более 160 лет в естественных насаждениях;

береза - не более 10 лет;

другие породы - по рекомендациям региональных научно-исследовательских учреждений.

При этом наименьший возраст в указанных пределах принимают для благоприятных условий произрастания и насаждений порослевого происхождения.

 Бонитет отобранных насаждений - не ниже II класса. В подзоне средней и южной тайги - не ниже III класса, в северной подзоне тайги, лесостепи и степи (сухие боры, дубравы на каменистых, меловых склонах и засоленных почвах) - не ниже IV класса.

 Полнота (сомкнутость крон) насаждений:

для сосны обыкновенной, лиственницы, дуба, бука, березы - не выше 0,6...0,7 (в подзоне северной тайги - 0,4...0,7);

для ели, пихты, сосны кедровой сибирской и других пород - не выше 0,8.

Отобранное под формирование ПЛСУ насаждение должно представлять хозяйственно ценные для соответствующих условий произрастания формы, иметь чистый или смешанный состав с преобладанием главной породы.

 При отводе ПЛСУ в естественных насаждениях с совместным произрастанием 2-х ценных пород (дуб и бук, бук и пихта) допускается его формирование по 2-м породам.

 **Закладка ПЛСУ. Основные требования**

 Закладка ПЛСУ ведется лесхозами под методическим руководством специализированных учреждений.

 Подготовку территории и обработку почвы проводят по технологии создания лесных культур в соответствии с региональными наставлениями и рекомендациями по лесовосстановлению.

 Закладку ПЛСУ проводят исключительно с использованием посадочного материала, выращенного из семян, заготовленных на лесосеменных плантациях, в плюсовых насаждениях, с плюсовых деревьев, а также посевом семян (дуб, бук), заготовленных на этих объектах. При этом используют смесь семян не менее чем от 50-ти деревьев, клонов, семей.

 ПЛСУ закладывают посадкой (посевом) в отмеченные вешками ряды (площадки) с редким размещением посадочных (посевных) мест: расстояние между рядами в лесной зоне не более 6...8 м, в лесостепной зоне и горных лесах Северного Кавказа - 8...10 м; в рядах - не более 1...2 м.

 Посадочный материал должен соответствовать действующим стандартам (ОСТ 56-98-93). При создании ПЛСУ посевом в одно посевное место высевают по 3...5 семян (желудей, орешков).

 **Формирование ПЛСУ. Основные требования**

 Формирование ПЛСУ осуществляют изреживанием насаждения равномерным и коридорным способами в несколько приемов.

 В ПЛСУ, формируемых в естественных насаждениях, а также специально заложенных редкой посадкой (посевом), применяют равномерное изреживание.

В лесных культурах, отобранных для формирования ПЛСУ, применяют коридорный способ с предварительным выделением семенных рядов с последующим равномерным изреживанием в оставленных рядах.

 Перед каждым приемом изреживания отбирают и отмечают (любым не повреждающим деревья способом) кандидаты в семенные деревья.

 К семенным относят здоровые, лучшие по росту, форме ствола, развитию кроны и плодоношению деревья.

 В ходе изреживания убирают деревья сопутствующих пород, а также усохшие, усыхающие, отставшие в росте, механически поврежденные, поврежденные вредителями и болезнями, кривоствольные, суковатые, свилеватые деревья главной породы. При формировании ПЛСУ карельской березы последние 3 признака во внимание не принимаются.

 При первом наиболее интенсивном изреживании лесных культур и естественных насаждений, отобранных под формирование ПЛСУ, допускается вырубать от 50 до 60% деревьев. При последующих приемах изреживания выбирается от 25 до 50% оставшихся от предыдущей рубки деревьев.

 Количество приемов изреживания составляет: в лесной зоне - 3...4, в лесостепной, степной зонах и горных лесах - 3...5. Большее число изреживаний назначают в наиболее благоприятных условиях произрастания и насаждениях быстрорастущих пород.

Период повторяемости очередных приемов изреживания определяется необходимостью наилучшей освещенности крон, создания технологического коридора для свободного прохода машин в междурядьях, при этом сомкнутость крон на ПЛСУ поддерживают в пределах: сосна обыкновенная, ель, пихта - 0,5...0,6; сосна кедровая - 0,6...0,7; лиственница - 0,4...0,5; дуб, береза, бук и другие породы - 0,6...0,7.

В зависимости от породы и возраста насаждения, в котором завершается формирование ПЛСУ, на 1 га должно оставаться определенное количество семенных деревьев.

В результате массового отбора для проведения селекционной инвентаризации выделено в Матюшинском лесничестве 1 выдел насаждений сосны обыкновенной характеристика которых представлена в таблице 1.

Таблица 1 Характеристика насаждений сосны обыкновенной.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер квартала | Номер выдела | Площадь выдела, га | Целевое назначение лесов | Категория защитных лесов | ОЗУ | Номер лесопатологического выдела | Площадь лесопатологического выдела, га | Таксационная характеристика лесного насаждения |
| состав | порода | возраст | средняя высота, м | средний диаметр, см | тип леса | полнота | бонитет | запас, куб. м/га |
|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 |
| 35 | 9 | 9,4 | Защитные | Лесопарковые зоны | - | 1 | 9 | 10С | 1ОС | 74 | 25 | 26 | СК С2 | 0,6 | А1 | 240 |
| **итого** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

****

**Глава 2 Проектная часть**

**2.1.Исходный материал для селекции**

Основным исходным материалом для селекции сосны обыкновенной являются внутривидовое, популяционное и формовое разнообразие этого вида. Среди других представителей рода Pinus, которые могут быть использованы в качестве доминантного исходного материала, при селекции сосны обыкновенной в нашей стране следует в первую очередь назвать сосну горную, паласа, Коха, калибрийскую, густоцветную и китайскую.

Сосна густоцветная (Pinus densiflora) — дерево встречается только в Приморском крае. Основной ареал в Японии и Корее. Гибрид этой сосны и сосны обыкновенной - сосна погребальная (Pinus finebris).

Сосна китайская (Pinus tabulaeformis) — на родине высота дерева достигает 25 метров. Самая распространенная сосна в Северном и Западном китае характеризуется высокой внутривидовой изменчивостью. Имеет межвидовой гибр с сосной обыкновенной.

Климатические экотипы сосны обыкновенной. Произрастая в разных климатических и почвенных условиях, приспосабливаясь к ним, сосна обыкновенная образовала многочисленные климатические и экологические типы и формы. В отечественном лесоводстве наиболее известна внутривидовая классификация сосны обыкновенной Л.Ф.Правдина. он выделил 5 подвидов (или географических рас) сосны: обыкновенную лесную, крючковатую, северную лапландскую, сибирскую и кулундийскую(или ложную степную).внутри каждого подвида выделяют климатические экотипы и почвенные или эдафические экотипы. Например, сосна меловая и сосна болотная.

Климатип (или географическая разновидность) рассматривается как наибольшая популяция, внутри которой невозможно установить различие связанные с географической широтой и высотой над уровнем моря.

Современная концепция вида трактует его как систему популяции Популяционный подход при изучении главнейших видов - лесообразователей представляет качественно новый этап в лесной науке. Популяция всё в большей степени рассматривается как основная единица эксплуатации в лесоводстве, охраны и воспроизводства вида. Своеобразие популяционной структуры у древесных растений, определяется их биоэкологическими особенностями: долговечностью, панмиксией, широтой ареала. Популяции древесных растений, в особенности сосны обыкновенной, велики по численности особей, границы их размыты, имеются переходные зоны.

Наследственные свойства и признаки изменяются в пределах ареала постепенно в соответствии с изменением физико-географических условий.

Формовое разнообразие. Сосна обыкновенная является очень полиморфным видом. Из большого количества форм, описанных Л.Ф. Правдиным (1964), 31 выделены по форме кроны и ствола, 9 - по строению корки, 21 - по размерам и окраске хвои, 12 — по окраске стробилов и строению шишек, 3 - по качеству древесины и 5 - по цвету семян. Дальнейшие уточнения формового разнообразия показаны П.И. Молотковым и И.Н. Патлаем (P.l. Molotkov, I.N. Patlaj, 1991). Однако эти классификации не исчерпывают всего многообразия форм сосны обыкновенной. Каждый древостой состоит из множества деревьев, различающихся морфологическими, анатомическими, физиологическими и другими признаками. Среди них встречаются формы, обладающие ценными свойствами, которые могут стать объектом отбора.

По типу кроны у сосны выделяют узкокронные, обычные и ширококронные деревья.

Главными признаками, определяющими форму кроны, являются: длина и толщина сучьев, угол прикрепления ветвей к стволу, число побегов в одной мутовке. Боковые ветви первого порядка у узкокронных сосен тоньше, диаметром до 3 см. отходят от ствола под углом 30-60°, но встречаются особи с короткими ветвями, отходящими от ствола под прямым углом (колоновидная форма). У ширококронных деревьев ветви первого порядка толстые, отходят от ствола под углом 60-90°. Ветвей в мутовке у них, как правило, меньше, чем у деревьев с узкой кроной. Они (за редким исключением) имеют сбежистый ствол и хуже узкокронных очищаются от сучьев. О продуктивности узко- и ширококронных сосен введения противоречивые. В некоторых южных и западных областях диаметр и объем ствола у ширококронных сосен значительно больше, чем у узкокронных (в одинаковом возрасте). В северных же районах лучше растут узкокронные формы. Шведские и финские лесоводы отдают предпочтение узкокронным соснам, поскольку их можно больше разместить на одной и той же площади. Узко- и ширококронные деревья можно выделить в раннем возрасте. Подмечено, что у сеянцев, выращенных из семян узкокронных деревьев, чаще встречаются всходы с меньшим числом семядолей (3-5), чем у сеянцев из семян ширококронных, у которых число семядолей 6-9. Для узкокронных форм сосны характерна большая продолжительность жизни хвои на осевом побеге. Форму кроны у молодых деревьев можно определить и по такому признаку, как угол отхождения ветвей от оси ствола. Растения с отклонением ветвей до 50° относятся к узкокронным, выше - к ширококронным.

По строению корки принято различать чешуйчато- и пластинчатокорые формы сосны. Наследственным признаком является также высота поднятия по стволу грубой корки. Признаки цвета и строения коры, как и форма кроны, значительно изменяются с возрастом деревьев. Известно много попыток найти связь между признаками коры и ростом деревьев, но достоверных данных пока не установлено. Имеющиеся различия в росте всегда проще было объяснить особенностями места произрастания дерева.

Хорошим признаком, позволяющим отчетливо выделять отдельные формы, является строение щитка (апофиза) у чешуек сосновых шишек. По строению апофиза различают плоские, выпуклые (бугристые) и крючковатые формы. Форма шишек в пределах дерева одинакова, но в насаждении обычно встречаются деревья всех форм. Представленность выпуклых форм в пределах ареала сосны везде примерно одинакова. Деревья с плоским щитком чаще встречаются на севере, а с крючковатым на юге.

Имеются сведения, что сосны с крючковатыми и сильно бугристыми шишками отличаются повышенной энергией роста. В условиях Белоруссии во всех типах леса у крючковатых форм наблюдался наибольший выход семян из шишки, семена более крупные. Плоскошишечные деревья, наоборот, имеют минимальный выход семян, качество семян низкое. Вес сеянцев, выращенных от гладкошишечных с плоским апофизом деревьев, на 29-43% меньше, чем вес сеянцев от крючковатошишечных, и на 46% меньше, чем вес сеянцев от деревьев с выпуклым щитком шишек. Рост сеянцев в первые два года лучше у потомства крючковатошишечных деревьев, несколько хуже у потомства деревьев с выпуклыми шишками и минимальный у потомства от плоскошишечных деревьев. Культуры, выращенные из семян плоскошишечной формы сосны, отстают в росте от культур, выращенных из семян крючковатошишечной формы на 7-12% и бугристошишечной - на 3-10%.

Несколько форм у сосны выделяют по цвету семян. Цвет семян однообразен во всех шишках дерева и не меняется в зависимости от возраста. На севере арег преобладают деревья сосны с более светлой окраской семян, на юге - с темной. По мнению некоторых авторов, цвет семян у сосны имеет защитное значение, а большое разнообразие оттенков связано с многообразием субстратов, на которые попадают семена после вылета из шишек. Основными цветами семян сосны являются: черный, коричневый, пестрый и бежевый или светлый. О лесоводственной ценности этих форм сведения противоречивые, но большинство авторов отмечают некоторое преимущество деревьев с темно окрашенными семенами.

Признаки семян и шишек неоднократно пытались использовать для диагностики смолопродуктивных форм сосны, но результаты разными исследователями были получены неоднозначные. Деревья с высоким выходом живицы чаще встречаются среди ширококронных сосен с высоко поднятой по стволу грубой корой, но и этот косвенный признак не дает полной гарантии. Надежнее всего определять смолопродуктивность дерева по непосредственному признаку - количеству живицы, выделяемому за единицу времени. Изучение смолопродуктивности по этог признаку показало, что среди одновозрастных деревьев сосны встречаются формы, у которых выход живицы в 5-6 раз выше среднего показателя для всего насаждения. Имеются данные, что смолопродуктивные сосны, как правило, отличаются и повышенной устойчивостью к вредителям и болезням, что может служить косвенным диагностическим признаком устойчивости.

Проблема невосприимчивости деревьев к болезням, а также к повреждающим факторам, связанным с деятельностью человека, особенно к таким, как загрязнение окружающей среды, приобретает в последнее время первоочередное значение. Достаточно сказать, что в развитых странах селекция древесных растений направлена в основном на отбор форм, резистентных к антропогенному воздействию. Предпочтение отдается устойчивым деревьям, даже если это ведет к некоторому снижению продуктивности.

Особую хозяйственную ценность имеют формы, отличающиеся скоростью роста. Формы по интенсивности роста у сосны можно выделять, начиная с самого раннего возраста. У однолетних сеянцев отбраковывают угнетенные в росте и больные. Среди двухлетних растений быстрорастущие экземпляры отличаются не только размерами, но и количеством и размером верхушечных почек, а также длиной хвои. Длинно-хвойные саженцы сосны с числом верхушечных почек свыше пяти и с ранними сроками их распускания оказались в испытательных культурах более быстрорастущими. Начиная примерно с 10-летнего возраста, формы по интенсивности роста можно определить непосредственно по высоте. Есть данные, что деревца сосны, обгоняющие по высоте в этом возрасте своих сверстников, продолжают сохранять лидирующее положение и в дальнейшем. Однако окончательное суждение о быстроте роста деревьев можно составить в возрасте, составляющем две трети от возраста рубки.

**2.2.Селекционная инвентаризация насаждений и деревьев**

Постоянная лесосеменная база создается на селекционной основе, которой является селекционный фонд. Он состоит из плюсовых насаждений и плюсовых деревьев, которые выделяются в процессе селекционной инвентаризации насаждений и деревьев.

Селекционная инвентаризация насаждений состоит в том, что начиная с третьего класса возраста все насаждения данного вида осматривают и относят к одной из трех селекционных категорий: к плюсовым, нормальным или минусовым.

Плюсовые насаждения - наиболее продуктивные (I-го, реже II-го и более высоких классов бонитета) и высококачественные насаждения, в составе верхнего яруса которых при полноте 0,7-0,8 не менее 25% высокопродуктивных ценных деревьев и не более 15% деревьев плохого качества. При полноте 1,0-0,8 не менее 30% деревьев высокого качества.

 Очищаемость стволов от сучьев в насаждениях IV-V классов возраста должна быть: у сосны - не менее 1/3, у ели и дуба - не менее 1/5 высоты деревьев.

Нормальные насаждения - это насаждения средние по продуктив-ности, обычно III-го, а также более высоких классов бонитета, которые по каким-либо причинам не вошли в категорию плюсовых, хорошего и среднего качества.

Минусовые насаждения - это насаждения низкой продуктивности, IV и более низких классов бонитета, а также высокопродуктивные насаждения, но с участием плохих деревьев 40% и более.

Глазомерная селекционная оценка сосновых насаждений представлена в таблице 2.

Глазомерная селекционная оценка сосновых насаждений Таблица 2

|  |  |
| --- | --- |
| Оценочные факторы. | Селекционная группа насаждений |
|  | А | Б | В |
| Бонитет | Ia--II | I--III | Во всех бонитетах. |
| Полнота древостоя | не ниже 0,5 | При любой полноте |
| Высота древостоя в зависимости от возраста | на 10% и выше нормы | Соотверствует бонитировочной таблице |
| Количество плюсовых и высокорподуктивных деревьев при полноте:1-0,9 | 30% | - | - |
| 0,8-0,7 | 25% | - | - |
| 0,6-0,5 | 15% | - | - |
| Количество минусовых деревьев при полноте:1-0,7 | не более 15% | 15-30% | 40 и выше |
| 0,6-0,5 | не более 10% | 10-20% | - |
| Очищаемость стволов от сучьев (для IV-V классов возраста ) сосны | не менее 1/3 части ствола | до 1/3 части ствола | - |

Насаждение является плюсовым, так как оно относится к Iа классу бонитета, доля участия плюсовых и высокопродуктивных деревьев при полноте 0,7 составляет 38,4%, что более положенных 25%, а минусовых 5,8%.

 В плюсовых, реже нормальных насаждениях проводится селекционная инвентаризация деревьев, при которой все деревья подразделяются на три селекционные категории: плюсовые, нормальные и минусовые.

Плюсовые деревья - это выдающиеся по качеству и размерам, самые лучшие деревья насаждения. Они должны иметь прямые, полнодревесные, хорошо очищенные от сучьев стволы, симметричные, хорошо развитые кроны, образованные тонкими и средними по толщине ветвями. Деревья должны быть внешне здоровыми, относиться к одной из ценных форм и хорошо плодоносить. В одновозрастных насаждениях диаметр плюсовых деревьев должен быть выше среднего не менее чем на 30%, а по высоте - не менее чем на 10%. Наиболее важными являются качественные признаки, т.к. они в большей степени контролируются генотипом дерева. Поэтому если дерево, будучи высококачественным, имеет размеры несколько меньше указанных, его можно отнести к категории плюсовых. Напротив, даже очень крупное дерево, но хотя бы с одним явным пороком ствола или кроны, не может быть отнесено к категории плюсовых.

Нормальные - деревья, составляющие основную часть насаждения, хорошие и средние по силе роста, качеству и состоянию. Они не имеют явных пороков, в одновозрастном насаждении их диаметр колеблется в границах ±20% от среднего диаметра насаждения.

Нормальные деревья, имеющие диаметр не менее чем на 15-20% больше среднего диаметра, а высоту - равную или чуть больше средней высоты насаждения и по отдельным признакам и свойствам приближающиеся к плюсовым, называются лучшими нормальными деревьями.

Минусовые - это деревья со слабым ростом, у которых диаметр в одновозрастном насаждении меньше среднего на 20%. К минусовым относятся и более крупные деревья, но имеющие хотя бы один четко выраженный порок: кривоствольные, косослойные, с выраженной мутовчатостью, с плохим очищением от сучьев, с резко ассиметричной кроной, с очень толстыми ветвями, многовершинные, с внешними признаками повреждений и заболеваний.

 На каждое выделенное плюсовое насаждение и плюсовое дерево составляется карточка предварительного отбора. Окончательную аттестацию плюсовых насаждений и плюсовых деревьев делает комиссия по лесосеменному делу. Осмотру в натуре подвергаются те насаждения и деревья, которые согласно данным карточек предварительного отбора, по мнению комиссии, заслуживают внимания. Выделение аттестованных плюсовых насаждений оформляется приказом по Министерству лесного хозяйства.

 На каждое аттестованное плюсовое насаждение и плюсовое дерево комиссией по лесосеменному делу заполняется паспорт в трёх экземплярах: один – республиканской лесосеменной станции; второй – объединению; третий – лесхозу, в котором находятся плюсовые насаждения и деревья. Все плюсовые деревья заносятся в государственный реестр плюсовых насаждений, а плюсовые насаждения – в сводные ведомости плюсовых насаждений по каждой области отдельно. По данным областей составляются республиканские реестры плюсовых деревьев и республиканские сводные ведомости плюсовых насаждений. Это делается республиканской лесосеменной станцией.

 Плюсовые деревья в натуре огораживаются, и на высоте 1,5 метров на стволе наносится белой масляной краской поясок шириной 10 см, на котором с южной стороны чёрной краской пишется двойной номер в виде дроби: в числителе – номер дерева по областному реестру, в знаменателе – номер по предприятию.

 Плюсовые насаждения в натуре ограничиваются визирами с постановкой на углах столбов, на видном месте устанавливается аншлаг с соответствующей надписью. Нумерация плюсовых насаждений ведётся в пределах предприятия.

 Непосредственная ответственность за сохранность плюсовых насаждений и деревьев возлагается на лесхоз. В случае гибели от стихийных бедствий или по другим объективным причинам исключение плюсовых деревьев из государственного реестра и плюсовых насаждений из сводных ведомостей производится республиканской лесосеменной станцией по материалам производственных лесохозяйственных объединений с разрешения Минлесхоза.

**2.3.Проект создания ПЛСУ**

Клоновая плантация это - плантация вегетативного происхождения. В зависимости от исходного материала клоновые плантации подразделяются на фенотипические, элитные и гибридно-семенные, когда черенки взяты с различных климотипов или экотипов, которые отличаются по наследственным признакам, кроме того выделяют маточные или архивные плантации. Клон – вегетативное потомство любого дерева.

Достоинства:

1. При размножении черенками, полностью сохраняется генотип дерева, наследственность плюсового дерева передаётся без изменений.

2. Деревья на клоновой плантации раньше вступают в стадию плодоношения.

3. Деревья на клоновой плантации низкие, что облегчает сбор семян.

4. Склоновой плантации мы получаем семена более высокой селекционной категории, а именно сортовые за счёт переопыления только между плюсовыми деревьями.

Недостатки:

Потомство клоновой плантации имеет обеднённый генофонд.

Существует два способа создания клоновой плантации:

1. Садовый способ;

2. На подвойных культурах.

При садовом способе подвойный материал выращивается в теплицах до 2-х, 3-х летнего возраста. Там же делается прививка, и на площадь будущей плантации высаживают привитые саженцы по заранее разработанной схеме.

Этот способ позволяет строго соблюдать схему смешения клонов и размещения растений по площади, однако использование данного способа необходимо наличие теплицы, если в хозяйстве нет теплицы, то используют способ на подвойных культурах.

Способ на подвойных культурах: произвольно на площади будущей плантации высаживают материал по схеме 8х1 или 10х1 для ели 5х1. Когда подвой достигает 3-х 4-х лет него возраста осуществляется прививка непосредственно на плантации. В последующем не привитые растения, а также не прижившиеся прививки вырубаются. В данном случае этот способ требует дополнительных затрат.

К недостаткам данного способа можно отнести: низкая приживаемость прививок, необходимость в дальнейшем изреживаний, а также несоблюдение схемы смешения и размещения клонов.

 Для создания плантации мы применяем садовый способ.

**2.3.1. Подготовка участка под плантацию**

При создании семенных плантаций большое внимание обращается на выбор участка под плантацию. Прежде всего, участок должен быть достаточно большим.

Лесорастительные условия участка должны быть оптимальными для произрастания данной породы.

С точки зрения категории лесокульторной площади, наиболее желательно использовать свежие лесосеки. Здесь почва не потеряла свойства лесных почв, не задернела, отсутствуют личинки пластинчатоусых. Конечно, более удобны участки из-под сельхозпользования, так как здесь нет пней, порубочных остатков и т.д., но на землях из-под сельхозпользования возможно заражение будущих семенных деревьев корневой губкой.

Рельеф участка должен быть ровным. Это важно, во-первых, для применения машин, во-вторых, для равномерного увлажнения почвы всей площади и, в-третьих, исключает образование морозобойных мест в понижениях рельефа. Последнее обстоятельство имеет значение для предохранения цветков семенных деревьев от поздних весенних заморозков.

Семенные плантации являются высокоинтенсивным хозяйством. Поэтому их следует располагать вблизи населенных пунктов, к ним должны быть проложены хорошие подъездные пути.

Агротехника закладки семенных плантаций должна быть высокой, поскольку от нее во многом зависит рост и особенно плодоношение семенных деревьев. Во всех случаях применяется сплошная обработка почвы с внесением органических и минеральных удобрений. Если участок представлен лесосекой, производят сплошную раскорчевку с последующей планировкой территории бульдозером, после чего делают вспашку, дискование, культивацию и боронование с одновременным внесением удобрений.

В качестве органического удобрения применяют торф с низинных болот в виде торфокрошки, которую заготавливают за год до внесения и хранят в буртах на месте заготовки. Доза внесения – 20-30 т на 1 га, лучшее время – осень. Для снижения кислотности почвы вносят известь. Фосфорные и калийные удобрения, а также известь следует вносить осенью перед весенней посадкой и обязательно перемешивать с верхним слоем почвы культивацией, а азотные удобрения – весной перед посадкой. Дозы внесения органических и минеральных удобрений определяются на основе агрохимического анализа почв участка плантации.

Описанные выше принципы подбора участков и агротехники закладки являются общими для всех видов лесосеменных плантаций.

Участок, на котором планируется создание лесосеменной плантации, представлен участком, являющимся лесосекой (категория лесокультурной площади «б»). Рельеф участка ровный. Количество пней на 1 га составляет 240 штук.

1.Раскорчевка с последующим удалением пней за пределы участка корчевальным агрегатом МРП - 2А с ЛXT - 100;

2.Сгребание порубочных остатков и перемещение их за пределы участка выполняется агрегатом Д-606;

3.Вспашка раскорчеванных и очищенных от кустов площадей выполняется плугом ПЛС-4-3 5 с Д-75;

4.Сплошное боронование почвы выполняется бороной ЗБЗСС-1,0 с МТЗ-82;

5.Культивизация выполняется культиватором КРН-4,2 с МТЗ-82.

 Перед основной вспашкой вносим органические удобрения, доза которых зависит от гранулометрического состава и процентного содержания гумуса. Так как почва дерново-подзолистая, суглинистая на суглинке лёгком, сменяемом песком связным, гумуса – 3,2%, то доза внесения органического удобрения составляет: торфа — 25т/га.

Перед боронованием вносим минеральные удобрения В качестве азотного удобрения будем использовать мочевину, фосфорного — суперфосфат двойной, калийного - калийную соль.

**2.3.2.Схема смешения клонов**

Клон - вегетативное потомство одного растения. При создании клоновых ЛСП необходимо стремиться к тому, чтобы количество вводимых клонов было как можно большим. Для достижения нужного уровня биологического разнообразия будущего потомства на плантации должно находиться минимум 20 клонов, желательно - 50. При размещении клонов по участку ЛСП необходимо следить за тем, чтобы клоны одного растения не располагались друг возле друга (для того, чтобы избежать последующего самоопыления). При распределении клонов по участку применяют специальные схемы смешения. Все схемы смешения основаны на следующем

принципе: во всех направлениях между двумя клонами одного и того же растения должно быть не менее трех клонов другого растения.

Существуют следующие виды смешения клонов:

- схема линейного смешения клонов;

- схема прямоугольного смешения клонов (блочного типа);

- схема спирального смешения клонов.

Смешение клонов будем производить по схеме линейного смешения, клонов согласно задания 50.

Схема смешения представлена на рисунке

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 … 49 50

6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 … 1 2

11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 … 6 7

16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 … 11 12

21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 … 16 17

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 … 49 50

26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 … 21 22

31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 … 26 27

16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 … 11 12

36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 … 31 32

 Существуют различные схемы смешения клонов:

1) Систематическое линейное (регулярно повторяющееся) смешение. При этом способе клоны располагают в рядах последовательно по присвоенным им номерам. В каждом следующем ряду эта последовательность повторяется со смещением на определённое количество мест, при этом первый клон всегда располагается под тем же клоном, что и в предыдущем ряду. Преимуществом систематического линейного смешения является то, что оно подходит для участка любого размера и конфигурации. Кроме того, при любом количестве систематических изреживаний на плантации сохраняется сбалансированное представительство клонов. Наконец, эта схема обеспечивает максимальное расстояние между деревьями одного клона. К недостаткам систематического смешения относится фиксированное соседство одних и тех же клонов на всей площади плантации, что ограничивает панмиксию.

2) Спиральное смешение. При этом способе в нечётных рядах клоны чередуют слева направо, в чётных – справа налево. По сравнению со схемой систематического линейного смешения при спиральном размещении сочетания соседних клонов более разнообразные. Однако при одном и том же числе клонов величина пространственной изоляции здесь, как правило, меньше. Кроме того, при данной схеме изреживания приведут к нарушению сбалансированного представительство клонов.

Схема смешения клонов имеет большое значение: строгое соблюде­ние схемы улучшает условия для перекрестного опыления между клонами, дает возможность в любом возрасте плантации устано­вить происхождение клона и вести многолетние наблюдения с целью подбора пар (партнеров) для перекрестного опыления, т.е. определить общую комбинационную способность каждой прививки.

Перед посадкой выращенных в теплице привитых саженцев на участке производят маркировку площади, т.е. отмечают колышками места посадки согласно принятой схеме. По отметкам готовят ям­ки глубиной 0,4 м и диаметром 0,3 м, либо посадка производится под лопату. Привитые саженцы освобож­дают от полиэтиленового цилиндра, в который была заключена корневая система прививки. При посадке привитых саженцев следует строго следить за номерами клонов, чтобы не отступить от принятой схемы их смешения. На каждое деревце крепится бирочка с номером. Посадка производится вручную.

В случае закладки плантации методом прививки подвойных культур посадка последних может производится лесопосадочной машиной или вручную, что предпочтительнее. Закладывают плантацию ранней весной, как только оттает грунт. Почву лучше готовить осенью.

**2.3.3.Формирование деревьев и уход за ними**

В первые два-три года после закладки плантации междурядья содержат в черном пару, прополку и рыхления делают также вокруг саженцев с оставлением защитных зон вокруг растений 1м2. Затем вносят удобрения при средней норме N 50-60 Р 75-90 К 50-60 кг действующего вещества на 1 га. Удобрения вносят в почву в сроки, позволяющие растениям максимально использовать питательные вещества. На тяжелых почвах осенью вносят слабоподвижные элементы - фосфор и калий, весной - азот. На легких песчаных и супесчаных почвах, а также в районах избыточного увлажнения основное удобрение дают весной.

После достижения растениями высоты 1 м в междурядьях высевают однолетние и многолетние почвоулучшающие травы либо оставляют их под естественное залужение. Часто широкие междурядья используются для введения кустарников, которые не угнетают и не заглушают прививки (смородина, облепиха, черноплодная рябина и пр.) Посадка их производится на 3-4-й год после закладки плантации.

В последующем в процессе эксплуатации семенной плантации периодически вносятся минеральные удобрения в повышенных дозах. Действие удобрений обычно проявляется на 2-3-й год. На тяжелых почвах их вносят через 5-6 лет, на легких - через 2-3 года. Внесение удобрений на семенной плантации является очень важным агротехническим мероприятием, в несколько раз повышающим семенную продуктивность плантаций.

На 5-6 м году роста семенных растений на плантации, когда их высота достигнет 2м, необходимо начинать формирование крон периодической (через 2-3 года) их обрезкой. Это делается для того, чтобы задержать рост деревьев в высоту, расширить нижнюю часть кроны и уменьшить число побегов внутри кроны. Крона должна быть низкой и широкой, по периферии иметь большое количество однолетних побегов и хорошо пронизываться солнечными лучами. В конечном итоге формирование крон создает благоприятные условия для обильного плодоношения и облегчает сбор шишек с невысоких деревьев. Если семенная плантация была заложена на прививковые культуры, то одновременно с формированием кроны или несколько раньше^ необходимо постепенно, за 2-3 приёма, удалить ветки прививки.

Полную освещённость семенных деревьев и свободное развитие их крон на протяжении всего срока существования плантации должны обеспечить лесохозяйственные уходы. По мере уменьшения ширины технологических коридоров для прохода машин и механизмов до 1,5 м проводятся постепенные (в 2-3 приёма) прореживания самой плантации. В зависимости от лесорастительных условий и биологических особенностей древесной породы в конце на 1 га плантации должно остаться не более 200 деревьев.

Поскольку для прививок используются черенки со спелых в физиологическом отношении деревьев, которые уже плодоносят, то привитые черенки сохраняют репродуктивную способность, свойственную их материнским деревьям, и начинают цвести на 2-3 й год после прививки. Однако в этом возрасте цветут только особые экземпляры. Наблюдается интенсивный рост побегов прививки и увеличение размеров хвои, быстрый рост органической массы, которые направлены на восстановление повреждённого во время обрезки равновесия между корневой системой прививки и кроной прививки, задерживает закладку генеративных почек. Происходит некоторое физиологическое омоложение прививки. Только на 5-7-й год рост прививки в высоту замедляется, а цветение становится более регулярным и щедрым. В этом возрасте, например, цветёт не менее как 60% прививок сосны, а количество шишек на одном дереве составляет 40-60 шт. последующие годы интенсивность цветения прививок быстро увеличивается. Однако урожай семян на плантациях зависит не только от щедрости цветения, но и от сбалансированности количества мужских и женских цветочков. Например, годы на прививках сосны преобладают женские цветочки, мужских почти нет. Нехватка опылителей является главной причиной малого выхода семян, а также плохого его качества на молодых плантациях сосны.

На плантациях ели, лиственницы, кедра, наоборот, в первые два годы преобладает мужской цветение, женских цветочков мало. Это также приводит до низкого урожая семян на молодых плантациях вышеназванных пород.

Отрицательное влияние на урожай семян на плантациях делают поздние заморозки, а также энтомо- и фитовредители. Поэтому обязательно должна планироваться и проводиться борьба с ними.

Отечественный опыт свидетельствует о том, что прививочные семенные плантации до десятилетнего возраста плодоносят слабо. Например, семена с плантации сосны в возрасте 10 лет дает с площади на 1 га в среднем максимум 2-3 кг семян. Судя по иностранному опыту, в дальнейшем урожайность семян на плантации заметно увеличивается.

Расчет удобрений для подкормок:

В качестве азотных удобрений будем использовать аммиачную селитру:

N = 100×100/35×12,0 = 2571,43 кг.

В качестве фосфорного удобрения применяем двойной суперфосфат:

P2O5= 200×100/45×12.0 = 4000 кг.

В качестве калийного удобрения  используем

КС1 = 100×100/50×12,0 = 3600 кг.

Список литературы

1. Правдин, Л.Ф. Значение генетики в развитии учения о лесе /Л.Ф. Правдин// Научные основы селекции хвойных древесных пород. – М.: Наука, 1978. – с. 7 – 27.
2. Гужов Ю.Л., Фукс А., Валичек П. Селекция и семеноводство культурных растений. – М.: Агропромиздат,1991. – 463 с. – (Учебники и учеб. Пособия для студентов высш. Учеб. Заведений).
3. ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИИ ПРИКАЗ от 25.04.96 N 74 «О состоянии лесного селекционного семеноводства и перспективах его развития в 1996-2000 годах»
4. Царев А. П. Селекция и репродукция лесных древесных пород / А. П. ЦареЕ С. П. Погиба, В. В. Тренин. - М.: Логос, 2003. - 520 с.
5. Вересин М. М. Справочник по лесному селекционному семеноводству / М М. Вересин, Ю. П. Ефимов, Ю. Ф. Ефимов. - М.: Агропромиздат, 1985. - 245 с.
6. Поплавская Л.Ф. Генетика и селекция. Методические указания к практическим занятиям /- Минск: БГТУ, 2000. j 32 с.
7. Поплавская Л.Ф. Генетика и селекция. Методические указания по выполнению курсовой работы / Л.Ф.Поплавская, Л.М.Сероглазова - Минск: БГТУ 2000. - 22 с.
8. Родин А.Р. Лесные культуры: Учебник для студентов спец. 260400.-М.:МГУЛ, 2002.-268 с.:ил.53
9. Лисин С.С. Лесной питомник.-М.: Гос.издат.с/х литературы, 1957.-125 с.
10. Никитинский Ю.И. Выращивание саженцев деревьев и кустарников в декоративном питомнике: Учебное пособие для студентов специальности 1512.Л.:ЛТА,1986, 140 с.
11. Новосельцев В.Д.,Горбов Д.Ф., Зинов Г.И. Справочник лесничего/ под редакцией канд.с.-х. наук В.Д.Новосельцева.-5 изд.,перераб.-М.:Агропромиздат,1987.-352 с.: ил.